



**TRAINER ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA  
PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN TEKNIK  
ELEKTRONIKA KELAS X TEKNIK AUDIO  
VIDEO DI SMK NEGERI 1 MAGELANG**

Skripsi

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

Oleh

Erika Kurnia Fitri NIM.5301412058

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2016**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Semarang, Oktober 2016  
yang membuat pernyataan,



Erika Kurnia Fitri  
NIM. 5301412058

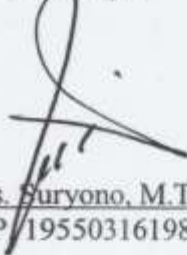
## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Erika Kurnia Fitri  
NIM : 5301412058  
Program Studi : S-1 Pendidikan Teknik Elektro  
Judul Skripsi : *TRAINER* ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI  
MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN  
TEKNIK ELEKTRONIKA KELAS X TEKNIK AUDIO  
VIDEO DI SMK NEGERI 1 MAGELANG

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

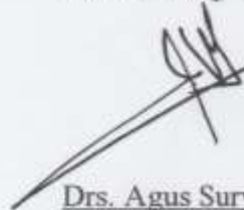
Semarang, Oktober 2016

Pembimbing I



Drs. Suryono, M.T.  
NIP. 195503161985031001

Pembimbing II



Drs. Agus Suryanto, M.T.  
NIP. 196708181992031004

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Trainer* Elektronika Dasar Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, pada tanggal

Oleh

Nama : Erika Kurnia Fitri  
NIM : 5301412058  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro, S1

Panitia:

Ketua



Dr.-Ing Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T.  
NIP. 197805312005011002

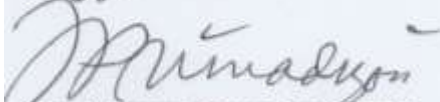
Sekretaris



Drs. Agus Suryanto, M.T.  
NIP. 196708181992031004

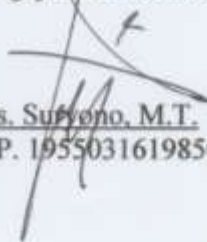
Penguji:

Penguji I



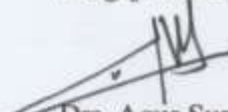
Drs. Yohanes Primadiyono, M.T.  
NIP. 196209021987031002

Penguji II/Pembimbing I



Drs. Suryono, M.T.  
NIP. 195503161985031001

Penguji III/Pembimbing II



Drs. Agus Suryanto, M.T.  
NIP. 196708181992031004

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik UNNES



Drs. Nur Oudis, M.T.  
NIP. 196911301994031001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

1. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri. (Q.S. Ar Ra'd: 11)
2. Filosofi padi, “semakin berisi maka padi akan semakin merunduk”, maknana, “semakin kita merasa bisa maka kita harus bisa semakin merasa”. (Tere Liye)
3. Orang-orang yang berhenti belajar, akan menjadi pemilik masa lalu. Dan orang-orang yang masih terus belajar, akan menjadi pemilik masa depan. (Mario Teguh)
4. All the impossible is possible for those who believe. (Mario Teguh)
5. Ilmu itu diperoleh dari lidah yang gemar bertanya serta akal yang suka berpikir. (Abdullah bin Abbas)
6. Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua. (Aristoteles)

### **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirobbil'alamin, skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak Muchamad Zaenal Arifin dan Ibu Emi Widyawati tercinta yang selalu mendukung, mendoakan, dan merestui setiap langkahku.
2. Adikku tersayang Ajeng Kurnia Lestari yang selalu menemani dan memberi dukungan.
3. Mbah Adjis B., Mbah Sri Ismiyatun, Mas Rahman Saifullah dan Mbah Mamik Damiyati yang selalu mendukung dan mendoakanku.
4. Sahabat-sahabatku PTE Angkatan 2012, Sutrisno, Budi Kustamtama, Desinta Purnamasari, Eko Wahyudi, Ananda Ragil P., Dwi Budi Susilo, dan M. Nurochman yang setia membantu dan mendukungku.
5. Almamaterku dan Beasiswa Bidikmisi UNNES

## ABSTRAK

Fitri, Erika Kurnia. 2016. *Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang*. Skripsi. Pendidikan Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Drs. Suryono, M.T. dan Drs. Agus Suryanto, M.T.

Kegiatan pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang mengalami keterbatasan media, sehingga perlu dioptimalkan proses pembelajarannya agar peserta didik memiliki pemahaman yang kuat untuk mata pelajaran Teknik Elektronika. Sebagai penunjang kegiatan praktik untuk mata pelajaran Teknik Elektronika maka dibutuhkan media *trainer* yang sesuai dengan isi kompetensi dasar sehingga dapat mendukung pelaksanaan praktik dan target pengetahuan serta ketrampilan yang ditetapkan pada kurikulum 2013 tercapai. Tujuan penelitian ada dua, yaitu (1) membuat *Trainer* dan Panduan Praktikum Elektronika Dasar, (2) mengetahui tingkat kelayakannya.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D). Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, kuesioner. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara mendeskripsikan data yang terkumpul. Uji validasi ahli ditujukan ke dua dosen TE Unnes dan satu guru SMK Negeri 1 Magelang. Uji kelayakan ditujukan ke dua guru, 10 siswa kelompok kecil, dan 31 siswa kelompok besar TAV. Penilaian uji validasi dan uji kelayakan dilakukan dengan memberikan kuesioner berupa pernyataan beberapa aspek kepada responden.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *trainer* yang dikembangkan sudah sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah yaitu kurikulum 2013. Penilaian uji validasi *trainer* sebesar 87,49% dan panduan praktikum sebesar 90,425% sehingga *trainer* dan panduan praktikum sangat valid digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil uji kelayakan oleh guru dan siswa sebesar 84,50% menunjukkan bahwa *trainer* dan panduan praktikum elektronika dasar sangat layak sebagai media pembelajaran teknik elektronika di SMK Negeri 1 Magelang.

**Kata Kunci:** Elektronika Dasar, Media Pembelajaran, *Trainer*.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “*Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang*” ini dapat terselesaikan dengan baik untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerjasama berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Dr.-Ing Dhidik Prastiyanto, S.T. M.T., Ketua Jurusan sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Sutarno, M.T., Dosen Wali Rombel II Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2012.
5. Drs. Suryono, M.T. dan Drs. Agus Suryanto, M.T., Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Dosen penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingan.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak memberikan bimbingan serta ilmunya yang sangat bermanfaat selama menempuh studi.
8. Kepala Sekolah, Bapak, Ibu Guru, dan Siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang yang telah membantu dalam kegiatan penelitian.
9. Bapak, ibu, adik tercinta, mbah kakung, mbah putri serta keluarga yang selalu menyayangi, memberi nasihat, semangat, doa, dan mendukung penulis sampai saat ini.
10. Sutrisno, sahabat paling setia yang selalu memberikan semangat dan selalu mendampingi selama ini.
11. Teman-teman PTE Angkatan 2012 yang telah menemani, mendukung, menginspirasi, dan memotivasi penulis untuk terus maju dan semangat.

12. Ajeng, Saras, Ita, Riris, Anif, Arum, Riski, Ruth, Rahma, dan Yunita yang selalu menemani dan meramaikan hari-hariku.

13. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Oktober 2016

Penulis.



Erika Kurnia Fitri

NIM.5301412058



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	iii
<b>PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah .....	5
1.4 Rumusan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Masalah .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.7 Penegasan Istilah .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Kajian Pustaka .....	10
2.2 Landasan Teori .....	17
2.2.1 Media Pembelajaran .....	17
2.2.1.1 Pengertian Media .....	17
2.2.1.2 Pengertian Pembelajaran .....	19
2.2.1.3 Penggunaan Media Pembelajaran .....	20
2.2.1.4 Manfaat Media .....	22
2.2.2 <i>Trainer</i> .....	24

2.2.2.1	Pengertian <i>Trainer</i> .....	24
2.2.2.2	Kelebihan dan Kekurangan <i>Trainer</i> .....	26
2.2.3	Elektronika Dasar .....	28
2.2.3.1	Komponen Elektronika Pasif .....	28
2.2.3.2	Komponen Elektronika Aktif .....	38
2.2.3.3	Penyearah Setengah Gelombang .....	46
2.2.3.4	Penyearah Gelombang Penuh .....	47
2.2.3.5	Transistor sebagai Saklar .....	49
2.2.3.6	Transistor sebagai Penguat <i>Common Emitter</i> .....	51
2.3	Kerangka Berfikir .....	54
2.4	Hipotesis Penelitian .....	57
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Jenis Penelitian .....	58
3.2	Prosedur Penelitian .....	59
3.2.1	Analisis Kebutuhan .....	61
3.2.2	Perencanaan Produk .....	61
3.2.3	Pengumpulan Bahan .....	61
3.2.4	Pembuatan Desain Produk .....	61
3.2.5	Pengembangan Produk Awal .....	62
3.2.6	Validasi Ahli .....	63
3.2.7	Uji Coba Kelompok Kecil .....	64
3.2.8	Uji Coba Kelompok Besar .....	64
3.2.9	Produk Akhir .....	64
3.2.10	Implementasi .....	64
3.3	Obyek dan Subyek Penelitian .....	65
3.4	Tempat dan waktu Penelitian .....	65
3.5	Perencanaan Desain Produk .....	66
3.5.1	Analisis Kebutuhan .....	66
3.5.2	Desain .....	67
3.5.3	Implementasi .....	69
3.6	Metode Pengumpulan Data .....	70

3.6.1 Interview (wawancara) .....	70
3.6.2 Observasi (Pengamatan) .....	71
3.6.3 Kuesioner (Angket) .....	72
3.7 Instrumen Penelitian .....	73
3.8 Teknik Analisis Data .....	77
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	81
4.1.1 Hasil Pengembangan Produk .....	81
4.1.1.1 Pembuatan <i>Trainer</i> dan Panduan Praktikum .....	82
4.1.1.2 Hasil Implementasi .....	85
4.1.1.3 Pengujian <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	87
4.1.2 Hasil Uji Validasi .....	98
4.1.3 Hasil Uji Kelayakan .....	102
4.2 Pembahasan .....	111
4.2.1 Analisis Pembuatan <i>Trainer</i> dan Panduan Praktikum .....	111
4.2.2 Analisis Tingkat Kelayakan <i>Trainer</i> Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum .....	112
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Simpulan .....	115
5.2 Saran .....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	117
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan yang Ada pada Penelitian yang Relevan .....	13
Tabel 2.2 Perbedaan Penelitian yang Diteliti dengan Penelitian yang Relevan .....	16
Tabel 2.3 Kode Warna Resistor .....	31
Tabel 2.4 Kode Warna Kondensator .....	34
Tabel 3.1 Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Teknik Elektronika .....	66
Tabel 3.2 Jenjang Kategori Skala Sikap .....	74
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Uji Validasi <i>Trainer</i> .....	74
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Uji Validasi Panduan Praktikum .....	75
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Kelayakan <i>Trainer</i> untuk Siswa .....	76
Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Kelayakan Panduan Praktikum untuk Siswa .....	76
Tabel 3.7 Skor Pernyataan .....	77
Tabel 3.8 Jenjang Kategori Skor Kualitatif Berdasarkan <i>Rating Scale</i> .....	80
Tabel 4.1 Pengukuran Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang .....	88
Tabel 4.2 Pengukuran Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan R .....	90
Tabel 4.3 Pengukuran Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan R dan C .....	92
Tabel 4.4 Pengukuran Rangkaian Transistor sebagai Saklar .....	94
Tabel 4.5 Pengukuran Rangkaian Transistor sebagai Penguat <i>Common Emitter</i> .....	96
Tabel 4.6 Hasil Uji Validasi <i>Trainer</i> .....	98
Tabel 4.7 Presentase Hasil Uji Validasi <i>Trainer</i> .....	99
Tabel 4.8 Hasil Uji Validasi Panduan Praktikum .....	100

Tabel 4.9 Presentase Hasil Uji Validasi Panduan Praktikum .....	100
Tabel 4.10 Hasil Uji Kelayakan oleh Guru .....	102
Tabel 4.11 Presentase Hasil Uji Kelayakan oleh Guru .....	103
Tabel 4.12 Hasil Uji Kelayakan Kelompok Kecil oleh 10 Siswa .....	104
Tabel 4.13 Hasil Uji Kelayakan oleh Kelompok Kecil ditinjau dari setiap Aspek .....	105
Tabel 4.14 Hasil Uji Kelayakan Kelompok Besar oleh 31 Siswa .....	107
Tabel 4.15 Hasil Uji Kelayakan oleh Kelompok Besar ditinjau dari setiap Aspek .....	108
Tabel 4.16 Presentase Hasil Uji Kelayakan Guru dan Siswa .....	110
Tabel Lampiran 10.1 Informasi Hasil Data Nilai Siswa Kelompok Kecil	160
Tabel Lampiran 10.2 Informasi Hasil Data Nilai Siswa Kelompok Besar	161
Tabel Lampiran 11.1 Nama Dosen dan Guru Validator .....	163
Tabel Lampiran 12.1 Nama Guru .....	164
Tabel Lampiran 12.2 Nama Siswa Kelompok Kecil .....	164
Tabel Lampiran 12.3 Nama Siswa Kelompok Besar .....	165

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Dale's Cone of Experience</i> (Kerucut Pengalaman Dale).....	21
Gambar 2.2 Simbol Resistor .....	29
Gambar 2.3 Simbol Potensiometer .....	29
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Potensiometer .....	30
Gambar 2.5 Pembacaan Kode Warna Resistor .....	30
Gambar 2.6 Resistor .....	31
Gambar 2.7 Simbol Kondensator .....	33
Gambar 2.8 Simbol Kondensator Elektrolit .....	33
Gambar 2.9 Simbol Kondensator Variabel dan Trimmer .....	33
Gambar 2.10 Sistem Kode Warna Kondensator .....	33
Gambar 2.11 Simbol Kondensator Elektrolit .....	34
Gambar 2.12 Bentuk Fisik Kondensator Elektrolit .....	35
Gambar 2.13 Simbol Transformator .....	37
Gambar 2.14 Simbol Dioda .....	39
Gambar 2.15 Simbol Dioda Penyearah .....	39
Gambar 2.16 Bentuk Fisik Dioda Penyearah .....	40
Gambar 2.17 Simbol LED .....	40
Gambar 2.18 Bentuk Fisik LED .....	40
Gambar 2.19 Simbol Dioda Zener .....	41
Gambar 2.20 Bentuk Fisik Dioda Zener .....	41
Gambar 2.21 Simbol Transistor PNP dan NPN .....	42
Gambar 2.22 Bentuk Fisik Transistor .....	42
Gambar 2.23 Simbol Transistor BJT dan JFET .....	44
Gambar 2.24 <i>Silicon Control Rectifier</i> .....	45
Gambar 2.25 Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang .....	46
Gambar 2.26 Masukan dan Keluaran pada Penyearah Setengah Gelombang .....	47
Gambar 2.27 Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan Filter	

Kapasitor .....	48
Gambar 2.28 Rangkaian Transistor sebagai Saklar .....	49
Gambar 2.29 Prinsip Transistor sebagai Saklar .....	50
Gambar 2.30 Rangkaian Penguat Transistor Konfigurasi CE .....	52
Gambar 2.31 Rangkaian Penyetaraan AC Penguat Transistor Konfigurasi CE .....	52
Gambar 2.32 Kerangka Berfikir .....	56
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	60
Gambar 3.2 Desain Box <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	62
Gambar 3.3 Desain <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	63
Gambar 3.4 Desain Keseluruhan <i>Trainer</i> .....	68
Gambar 3.5 Skor Kelayakan secara Kontinum .....	79
Gambar 4.1 Desain <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	82
Gambar 4.2 Desain PCB <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	83
Gambar 4.3 Pengeboran dan Pemasangan Komponen .....	84
Gambar 4.4 Penyolderan Komponen .....	84
Gambar 4.5 <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	85
Gambar 4.6 Panduan Praktikum Elektronika Dasar .....	86
Gambar 4.7 Pengujian Dioda sebagai Penyearah Setengah Gelombang .....	89
Gambar 4.8 Pengujian Dioda sebagai Penyearah Gelombang Penuh dengan R.....	91
Gambar 4.9 Pengujian Dioda sebagai Penyearah Gelombang Penuh dengan R dan C .....	93
Gambar 4.10 Pengujian Transistor sebagai Saklar .....	94
Gambar 4.11 Pengujian Transistor sebagai Penguat Common Emitter ....	97
Gambar 4.12 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Validasi <i>Trainer</i> .....	99
Gambar 4.13 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Validasi Panduan Praktikum .....	101
Gambar 4.14 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan oleh Guru .....	103

Gambar 4.15 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan oleh Kelompok Kecil .....	105
Gambar 4.16 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan Kelompok Besar oleh 31 Siswa .....	109
Gambar 4.17 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan .....	110
Gambar Lampiran 1.1 Desain <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	120
Gambar Lampiran 1.2 Desain PCB <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	120
Gambar Lampiran 1.3 Desain <i>Box Trainer</i> .....	121
Gambar Lampiran 2.1 <i>Trainer</i> Elektronika Dasar Tampak Atas .....	122
Gambar Lampiran 2.2 <i>Trainer</i> Elektronika Dasar Tampak Bawah .....	122
Gambar Lampiran 2.3 Panduan Praktikum <i>Trainer</i> Elektronika Dasar ...	123
Gambar Lampiran 3.1 Pelarutan dengan Larutan <i>Ferric Chloride</i> .....	124
Gambar Lampiran 3.2 Pengeboran dan Pemasangan Komponen .....	124
Gambar Lampiran 3.3 Penyolderan Komponen .....	124
Gambar Lampiran 4.1 Siswa Praktik menggunakan <i>Trainer</i> Elektronika Dasar .....	125
Gambar Lampiran 4.2 Kegiatan Penelitian Terakhir .....	125



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain Produk .....	120
Lampiran 2 Produk <i>Trainer</i> Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum .....	122
Lampiran 3 Dokumentasi Pembuatan Produk .....	124
Lampiran 4 Dokumentasi Uji Pemakaian .....	125
Lampiran 5 Angket Validasi <i>Trainer</i> dan Panduan Praktikum .....	126
Lampiran 6 Surat Pernyataan Validasi .....	130
Lampiran 7 Angket Tanggapan Guru .....	132
Lampiran 8 Angket Tanggapan Siswa .....	137
Lampiran 9 Validasi Ahli Media dan Materi .....	142
Lampiran 10 Informasi Hasil Data Nilai Siswa .....	160
Lampiran 11 Daftar Nama Dosen dan Guru Validator .....	163
Lampiran 12 Daftar Nama Guru dan Siswa Uji Kelayakan .....	164
Lampiran 13 Silabus Teknik Elektronika Kelas X .....	166
Lampiran 14 Formulir Usulan Topik Skripsi .....	171
Lampiran 15 Surat Usulan Dosen Pembimbing .....	172
Lampiran 16 Surat Tugas Dosen Pembimbing .....	173
Lampiran 17 Surat Ijin Penelitian .....	174
Lampiran 18 Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	175

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan suatu usaha agar manusia dapat berkembang sesuai dengan potensi yang telah dimiliki melalui proses pembelajaran dan diakui oleh lingkungan sekitar. Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2013, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara efektif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Elektronika dasar mempelajari tentang komponen yang terdiri dari satu atau lebih bahan elektronika diantaranya komponen pasif yaitu resistor, kapasitor, induktor, dan transformator. Komponen aktif yaitu dioda dan transistor. Mata pelajaran Teknik Elektronika merupakan pelajaran pokok dan menjadi dasar pengetahuan untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kelompok Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa Jurusan Teknik Audio Video. Kompetensi dasar pelajaran teknik elektronika menurut silabus teknik elektronika meliputi memahami model atom bahan semikonduktor, mengidentifikasi komponen elektronika pasif dan aktif, menerapkan dioda semikonduktor sebagai penyearah, merencanakan dioda zener sebagai rangkaian penstabil tegangan, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 telah diberlakukan kurikulum baru yaitu kurikulum 2013 yang menjadi pedoman pelaksanaan pembelajaran pada SMK-SMK diseluruh Indonesia, tidak terkecuali untuk SMK Negeri 1 Magelang. Kurikulum 2013 dijelaskan tentang struktur kompetensi dasar yang harus ditempuh untuk semua mata pelajaran yang akan diajarkan pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), termasuk untuk mata pelajaran Teknik Elektronika. Dalam kurikulum 2013, cakupan penilaian meliputi Kompetensi Inti Sikap Spiritual (KI-1), Kompetensi Inti Sikap Sosial (KI-2), Kompetensi Inti Pengetahuan (KI-3), Kompetensi Inti Keterampilan (KI-4). Apabila keempat KI tersebut digolongkan menurut Taksonomi Blomm maka KI-1 dan KI-2 masuk ranah afektif, KI-3 masuk dalam ranah kognitif, dan KI-4 masuk dalam ranah psikomotor. Pada tabel struktur kompetensi dasar mata pelajaran Teknik Elektronika terdapat dua aspek yang dikembangkan yaitu KI-3 (Pengembangan Sikap Pengetahuan) dan KI-4 (Pengembangan Sikap Keterampilan). Itu berarti kegiatan pembelajaran selain penjelasan materi yang dilakukan dalam kelas juga diharuskan untuk melaksanakan kegiatan praktik dari materi yang telah dijelaskan.

Berdasarkan hasil pengamatan selama melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) pada kegiatan pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang, peserta didik mengalami keterbatasan media dan efektifitas waktu praktikum yang masih kurang, sehingga perlu dioptimalkan proses pembelajarannya agar peserta didik memiliki pemahaman yang kuat untuk mata pelajaran Teknik Elektronika.

Salah satu upaya untuk mendukung proses pembelajaran yang menarik harus melakukan inovasi pembelajaran. Salah satu inovasi pembelajaran yang bisa dilakukan adalah pada media pembelajaran. Inovasi dilakukan agar materi pembelajaran yang disampaikan mampu diserap dan dimengerti dengan mudah oleh peserta didik. Sebagai penunjang kegiatan praktik untuk mata pelajaran Teknik Elektronika maka dibutuhkan media atau alat praktik atau biasa dikenal dengan sebutan *trainer* yang sesuai dengan isi kompetensi dasar sehingga dapat mendukung pelaksanaan praktik dan target pengetahuan serta ketrampilan yang ditetapkan pada kurikulum 2013. Menurut Hasan (2006: 3) dalam penelitian Ariel Subiyakto menyebutkan, “*trainer* merupakan suatu peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan”. Keberadaan *trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya.

Berdasarkan latar belakang diatas, pembuatan *Trainer* Elektronika Dasar untuk media pembelajaran yang dapat membantu pembelajaran teknik elektronika pada kompetensi dasar mengidentifikasi komponen elektronika pasif dan aktif yang mampu memberikan gambaran, ketrampilan, dan pengetahuan sehingga standar kompetensi tersebut terpenuhi. Media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar terdiri dari blok komponen elektronika pasif (resistor, kapasitor), blok komponen elektronika aktif (transistor, dioda), *switch*, transformator, dan power. Berdasarkan hal tersebut maka penulis bermaksud menyusun skripsi dengan judul

**“TRAINER ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA KELAS X TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 1 MAGELANG”**

yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Magelang pada siswa kelas X jurusan Teknik Audio Video.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dalam pembuatan *Trainer* Elektronika Dasar harus didasarkan pada kompetensi dasar mata pelajaran Teknik Elektronika yang tertera pada kurikulum agar *trainer* yang dirancang sesuai dengan isi materi mata pelajaran Teknik Elektronika. Hasil pengamatan yang dilakukan dalam pembelajaran Teknik Elektronika di kelas X SMK Negeri 1 Magelang menunjukkan bahwa:

1. Keterbatasan media dan efektifitas waktu yang masih kurang untuk kegiatan praktik mata pelajaran Teknik Elektronika.
2. Belum adanya media pembelajaran dalam bentuk *Trainer* Elektronika Dasar untuk mata pelajaran Teknik Elektronika kompetensi keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang.
3. Belum diketahuinya tingkat kelayakan *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Elektronika untuk kelas X.

### 1.3 Batasan Masalah

Menghindari meluasnya masalah yang akan dikaji, dalam penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah agar penelitian lebih terfokus pada masalah yang dihadapi. Adapun fokus penelitian sebagai berikut:

1. Pengujian *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran yang dibuat hanya meliputi pengujian kelayakan saja, tidak diuji pengaruhnya terhadap prestasi siswa.
2. *Trainer* Elektronika Dasar terdiri dari blok komponen elektronika pasif komponennya hanya resistor dan kapasitor, blok komponen elektronika aktif komponennya hanya transistor dan dioda, *switch*, transformator, dan power.
3. Untuk unjuk kerja dan pembuatan *jobsheet* pendukung *Trainer* Elektronika Dasar hanya terfokus pada praktik rangkaian dioda sebagai penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat *common emitor*.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian antara lain:

1. Bagaimana membuat *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang?

2. Seberapa besar tingkat kelayakan *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum yang digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan antara lain:

1. Membuat *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang.
2. Mengetahui tingkat kelayakan *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum yang digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Dapat dijadikan sebagai media pembelajaran saat pelaksanaan praktikum di sekolah khususnya untuk praktik mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X. Dengan adanya alat praktik *Trainer* Elektronika Dasar akan membantu siswa lebih mudah untuk memahami tentang komponen dan rangkaian elektronika dasar.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Peneliti

Dapat meningkatkan pengetahuan tentang pemahaman komponen elektronika pasif dan aktif, rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh dengan filter kapasitor, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat. Selain itu juga sebagai implementasi ilmu dan pembelajaran tentang pembuatan media pembelajaran berupa alat praktik *Trainer* Elektronika Dasar.

### b. Bagi Siswa

Dengan adanya media pembelajaran berupa alat praktik *Trainer* Elektronika Dasar sehingga pelaksanaan praktik menjadi lebih optimal dan dapat meningkatkan pemahaman mengenai komponen elektronika pasif dan aktif, rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh dengan filter kapasitor, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat.

### c. Bagi Guru

Pekerjaan guru jadi terbantu, guru lebih mudah untuk menjelaskan tentang materi elektronika dasar, guru lebih mudah mengajari siswa saat kegiatan praktik elektronika dasar karena adanya alat praktik berupa *Trainer* Elektronika Dasar.

### d. Bagi Sekolah

Media pembelajaran berupa alat praktik *Trainer* Elektronika Dasar dapat menjadi salah satu alternatif alat yang digunakan sebagai alat praktik untuk siswa bukan hanya pada materi elektronika dasar saja tetapi dapat dikembangkan untuk mata pelajaran lain sesuai dengan kebutuhan kompetensi yang dikembangkan.



## 1.7 Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran judul skripsi, maka perlu diberikan penegasan istilah meliputi:

### 1. *Trainer* Elektronika Dasar

Pengertian *Trainer* Elektronika Dasar adalah alat peraga atau alat praktik yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X khususnya membahas tentang komponen dan rangkaian elektronika dasar. Pengertian diatas disimpulkan dari penjelasan Hasan (2006: 3) tentang *trainer* yang mengartikan *trainer* sebagai seperangkat peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan tiruan dari suatu objek yang memperlihatkan bagian luar dari objek aslinya dan mempunyai beberapa bagian dari benda yang sesungguhnya.

### 2. Media Pembelajaran

Media dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia memiliki arti alat (sarana) komunikasi. Sedangkan pembelajaran memiliki arti proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Sehingga maksud dari “media pembelajaran” adalah alat (sarana) komunikasi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat menghemat waktu persiapan mengajar, meningkatkan motivasi belajar siswa, dan mengurangi kesalahpahaman siswa terhadap penjelasan yang diberikan guru.

### 3. Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X

Teknik Elektronika merupakan mata pelajaran yang menjadi salah satu dasar kompetensi untuk kompetensi keahlian Teknik Audio Video (TAV) kelas X di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

### 4. Teknik Audio Video (TAV)

Teknik Audio Video (TAV) merupakan salah satu kompetensi keahlian yang ada di SMK Negeri 1 Magelang. Kompetensi keahlian ini merupakan program studi yang bergerak dalam menyiapkan sumber daya manusia dalam bidang teknologi audio video.

### 5. SMK Negeri 1 Magelang

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Magelang merupakan sekolah kejuruan kelompok teknologi dan industri dengan visi menjadi SMK teknologi bertaraf internasional yang unggul, berwawasan kebangsaan, lingkungan dan kesetaraan gender, yang dikelola secara profesional sebagai pencetak sumber daya manusia tangguh. Misi utamanya membentuk tamatan yang berkepribadian unggul dan berprestasi serta mencetak tamatan yang profesional dibidang teknologi dan berjiwa *entrepreneur*. Ada sembilan kompetensi keahlian diantaranya Teknik Gambar Bangunan, Teknik Konstruksi Kayu, Teknik Konstruksi Batu Beton, Teknik Audio Video, Teknik Komputer dan Jaringan, Teknik Instalasi Tenaga Listrik, Teknik Pendingin dan Tata Udara, Teknik Pemesinan, Teknik Kendaraan Ringan.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 KAJIAN PUSTAKA

##### Hasil Penelitian yang Relevan

Untuk mendukung penelitian ini, berikut disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang telah dilakukan. Sebagai bahan perbandingan dan menghindari adanya pengulangan hasil temuan maka penelitian ini mengacu pada penelitian sebelumnya.

1. Sahat Siagian dalam dalam hasil penelitiannya di *European Journal of Computer Science and Information Technology* Volume 2, Nomor 3, pp. 36-46, September 2014 dengan judul “*Development of Basic Electronic Instructional Module and Trainer*”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul dan *trainer* pada penguasaan kompetensi elektronika dasar di Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Research and Development (R&D). Untuk mengetahui efektivitas modul dan *trainer* dilakukan penguasaan kompetensi dengan membedakan hasil antara kelompok modul dan kelompok kontrol. Analisis diferensiasi dengan menggunakan t-test untuk mengetahui perbedaan signifikan. Hasil penelitian dari pengembangan modul terdiri dari sembilan topik pembelajaran meliputi bimbingan siswa, kegiatan praktik siswa, dan *trainer* yang terdiri dari komponen elektronika yang mendukung aktivitas praktik yang mengintegrasikan dengan topik, dosen, bimbingan, dan *posttest*

beserta kunci jawabannya. Rata-rata skor kelompok modul 82.80, sedangkan rata-rata skor kelompok kontrol adalah 74.74. hasil dari *uji-t* adalah 4.63 dan *t-table* dengan  $df = 73$  pada 95% signifikansi 1.960. karena  $t$  yang diamati =  $4.63 > 1.960$  *t-table*, sehingga modul dan *trainer* efektif dan efisiensi dalam pembelajaran siswa pada penguasaan kompetensi elektronika dasar.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Yiyit Rastowo yang berjudul “Perakitan *Trainer* Elektronika Analog sebagai Pendukung Pelaksanaan Praktik Pelajaran Teknik Elektronika di SMK YPT 2 Purbalingga” berupa skripsi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang tahun 2014. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *Trainer* Elektronika Analog dapat membantu siswa dalam melaksanakan praktik mata pelajaran Teknik Elektronika di laboratorium. Uji coba dilakukan di SMK dengan dua tahap yaitu validasi kelayakan untuk kriteria pendidikan menggunakan angket guru dan uji kelayakan *trainer* untuk kriteria kemudahan menggunakan angket siswa yang telah menggunakan *trainer* untuk pelaksanaan praktik. Setelah dilakukan penilaian kelayakan untuk *trainer* diperoleh presentase total rata-rata hasil angket guru mencapai 93,33% masuk pada kategori sangat baik dan presentase total rata-rata hasil angket siswa mencapai 85,79% masuk pada kategori baik. Dengan hasil ini, maka dari kriteria pendidikan dan kriteria kemudahan penggunaan, *trainer* yang dirancang layak digunakan sebagai alat praktik siswa di SMK YPT 2 Purbalingga.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Budi Rahayu yang berjudul “Media Pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar” berupa skripsi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2012. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa unjuk kerja Media Pembelajaran Modul dan *Trainer* Elektronika Dasar sudah sesuai dengan tujuannya sebagai media pembelajaran Elektronika Dasar. Berdasarkan hasil pengujian dapat diketahui unjuk kerja dari Modul dan *Trainer* elektronika dasar yang secara keseluruhan, kinerja alat telah menunjukkan hasil sesuai dengan rancangan, yaitu berbagai macam komponen elektronika sebagai pengenalan komponen elektronika sudah sesuai dengan kebutuhan di mata pelajaran elektronika dasar, dan untuk blok rangkaian juga sudah sesuai dengan kebutuhan dalam pembelajaran khususnya di mata pelajaran elektronika dasar. Skor uji kelayakan isi oleh ahli materi pembelajaran memperoleh tingkat kelayakan dengan persentase 89,58% dengan kategori sangat layak. Sedangkan Uji konstruk oleh ahli media pembelajaran memperoleh tingkat kelayakan dengan persentase 87,08% dengan kategori sangat layak. Sedangkan dalam uji pemakaian oleh siswa di SMK N 3 Wonosari mendapatkan skor kelayakan sebesar 83,04% dengan kategori sangat layak.
4. Inggit Pangestu Rahmadiyah dalam penelitiannya di Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Volume 04 Nomor 01 Tahun 2015, 145-153 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Elektronika Digital untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar”. Teknik analisis datanya menggunakan teknik hasil rating, yang meliputi, analisis validasi *trainer* dan LKS, analisis respon siswa, dan analisis hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

rating validasi *trainer* sebesar 78,3% dengan kategori baik dan rating validasi LKS sebesar 82,3% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan rating tersebut, *trainer* dan LKS layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil respon siswa terhadap *trainer* sebagai media pembelajaran mendapat presentase 92,25% dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian sikap siswa mendapat nilai rata-rata 3,14 dengan kategori sangat baik, hasil penilaian kognitif siswa mendapat nilai rata-rata sebesar 3,23 dengan kategori sangat baik, dan hasil penilaian psikomotor siswa mendapat nilai rata-rata sebesar 2,98 dengan kategori baik.

Berikut tabel kelebihan dan kekurangan yang ada pada penelitian yang relevan yang dipakai sebagai acuan penelitian:

Tabel 2.1 Kelebihan dan Kekurangan yang Ada pada Penelitian yang Relevan

No	Judul Penelitian	Kelebihan	Kekurangan
1	<i>European Journal: Development of Basic Electronic Instructional Module and Trainer</i>	<p>(1) Modul Elektronika Dasar menyajikan deskripsi materi pelajaran yang mudah dimengerti untuk membantu dan memfasilitasi siswa untuk mencapai standar kompetensi.</p> <p>(2) <i>Trainer</i> terdiri dari komponen elektronika dan power supply untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan praktik.</p> <p>(3) Penggunaan <i>trainer</i> yang efektif dan efisien untuk meningkatkan hasil belajar siswa tentang elektronika dasar.</p>	<p>(1) Modul dan <i>trainer</i> perlu dikembangkan lagi sesuai dengan kebutuhan sekolah.</p> <p>(2) penggunaan komponen yang langka atau mudah rusak bisa diganti dengan komponen lain dengan fungsi yang hampir sama dengan komponen sebelumnya.</p>

2	<p>Skripsi UNNES: Perakitan <i>Trainer</i> Elektronika Analog sebagai Pendukung Pelaksanaan Praktik Pelajaran Teknik Elektronika di SMK YPT 2 Purbalingga</p>	<p>1) <i>Trainer</i> Elektronika Analog terdiri dari <i>trainer</i> dan <i>jobsheet</i> praktikum . (2) Perakitan <i>trainer</i> Elektronika Analog terdapat dua kit, yaitu kit transistor dan kit Op-amp. Pada badan <i>trainer</i> dilukiskan gambar rangkaian uji dan diberi steker bus pada titik-titik tertentu yang digunakan sebagai terminal.</p>	<p>(1) Kegiatan praktikum hanya terbatas pada praktik transistor sebagai saklar, transistor sebagai penguat, dan penguat inverting dan non-inverting Op-amp, untuk kedepannya bisa ditambahkan praktik yang lain dengan mengacu pada silabus Teknik Elektronika (2) Penelitian hanya terbatas pada kelayakan saja, untuk penelitian selanjutnya bisa ditambah keefektifan pembelajaran dengan menggunakan <i>trainer</i> ini dan lainnya.</p>
3	<p>Skripsi UNY: Media Pembelajaran <i>Trainer</i> Elektronika Dasar untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar</p>	<p>(1) <i>Trainer</i> Elektronika Dasar terdiri dari <i>trainer</i> dan modul pembelajaran. Modul pembelajaran dibuat sesuai KD. (2) <i>Trainer</i> dibuat dalam bentuk <i>box</i> yang utuh. <i>Trainer</i> Elektronika Dasar terdiri dari blok pengenalan komponen elektronika aktif dan pasif, rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh, <i>power supply variable</i>, pengisian dan pengosongan kapasitor, transistor sebagai saklar, penguat dasar transistor kelas A.</p>	<p>(1) Jenis-jenis komponen yang dikenalkan hanya terbatas, masih banyak jenis komponen lain yang tidak termuat dalam <i>trainer</i> ini, untuk itu blok pengenalan komponen bisa diperlengkap lagi macam-macamnya. (2) Modul dan <i>Trainer</i> ini mempunyai kelemahan dalam penggunaannya, dengan berjalanya waktu dan pergantian kurikulum atau pembelajaran yang baru, maka modul dan <i>trainer</i> ini perlu dikembangkan atau penyesuaian dengan pembelajaran yang digunakan.</p>

4	<p>Jurnal Pendidikan Teknik Elektro: Pengembangan Media Pembelajaran <i>Trainer</i> Elektronika Digital untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar</p>	<p><i>Trainer</i> Elektronika Digital meliputi: (a) Indikator output, yaitu 4 buah led dan 2 buah seven-segment , (b) Soket IC, yang digunakan sebanyak 7 buah, terdiri dari 3 soket IC 16 pin dan 4 soket IC 14 pin, (c) Rangkaian clock, berupa rangkaian stabil dari IC 555 yang dilengkapi dengan led indikator untuk menunjukkan adanya sinyal clock, (d) soket atau lubang tempat Vcc dan <i>ground</i>, Adalah lubang tempat menancapkan <i>jack</i> dari kabel untuk menghubungkan ke VCC dan <i>ground</i>, (e) saklar, digunakan untuk memilih logika tinggi atau rendah pada rangkaian, (f) power supply, terdiri dari rangkaian penyearah dengan input AC 220 V dan output DC 5 V.</p>	<p>(1) <i>Trainer</i> yang dikembangkan saat ini memiliki keterbatasan yaitu hanya bisa dioperasikan menggunakan IC tipe TTL, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya <i>trainer</i> bisa dioperasikan menggunakan IC TTL maupun CMOS.</p> <p>(2) <i>Trainer</i> yang dikembangkan saat ini terbuat dari bahan akrilik dan tidak memiliki wadah ataupun penutup, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya trainer memiliki wadah dan penutup seperti koper sehingga dapat melindungi <i>trainer</i>.</p> <p>(3) Pada penelitian ini, validasi <i>trainer</i> dilakukan setelah tahap pengembangan (<i>development</i>) selesai, untuk penelitian selanjutnya disarankan validasi dilakukan setelah tahap desain (<i>design</i>), agar jika terdapat perubahan pada desain, hal tersebut dapat dilakukan.</p>
---	---	--	---

Berikut tabel perbedaan antara Skripsi Dwi Budi Rahayu yang berjudul “Media Pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar” dengan penelitian yang akan dilakukan:



Tabel 2.2 Perbedaan Skripsi yang Diteliti dengan Penelitian yang Relevan

No.	Skripsi UNY: Media Pembelajaran <i>Trainer</i> Elektronika Dasar untuk Mata Pelajaran Elektronika Dasar	Penelitian yang akan dilakukan: <i>Trainer</i> Elektronika Dasar Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang
1.	Jenis-jenis komponen yang dikenalkan hanya terbatas, masih banyak jenis komponen lain yang tidak termuat dalam <i>trainer</i> ini	Jenis komponen yang terpasang pada trainer hanya terbatas digunakan untuk praktik dioda sebagai penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat <i>common emitor</i> , dan komponen lainnya yang bisa untuk praktik sesuai dengan silabus Teknik Elektronika kelas X.
2.	Pada trainer ini sudah tergambar rangkaian yang terbagi menjadi blok dioda sebagai penyearah, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat kelas A. Jadi untuk kegiatan praktikum, siswa tinggal menjumper stekker bust yang perlu dijumper sebelum melakukan pengukuran.	Pada trainer ini siswa dituntut lebih aktif. Karena di dalam trainer hanya berdadat blok-blok komponen elektronika, transformator, dan saklar. Jadi saat kegiatan praktikum siswa harus merangkai rangkaian sendiri dengan melihat gambar rangkaian pada panduan praktikum.
3.	Pembuatan <i>trainer</i> dan modul mengacu pada silabus Teknik Elektronika Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) 2006	Pembuatan <i>trainer</i> dan panduan praktikum mengacu pada silabus Teknik Elektronika Kurikulum 2013
4.	Untuk KTSP 2006 lebih menekankan pada aspek <b>pengetahuan</b> (pemahaman siswa tentang materi elektronika dasar).	Kurikulum 2013 mengutamakan keseimbangan <i>soft skills</i> dan <i>hard skills</i> yang meliputi aspek kompetensi <b>sikap</b> (melaksanakan tugas individu maupun kelompok dengan baik), <b>pengetahuan</b> (pemahaman siswa dalam pembelajaran materi elektronika dasar), dan <b>keterampilan</b> (implementasi dari pengetahuan yang diperoleh, siswa yang paham akan materi selanjutnya harus bisa melakukan praktik elektronika dasar menggunakan <i>trainer</i> dengan baik).

## 2.2 LANDASAN TEORI

Dalam bagian ini akan diuraikan kerangka teoritis untuk membahas permasalahan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini meliputi (1) Media pembelajaran, (2) *Trainer*, dan (3) Elektronika dasar.

### 2.2.1 Media Pembelajaran

#### 1. Pengertian Media

Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu belajar dapat terjadi kapan saja dan di mana saja (Arsyad, 2013: 1).

Pengertian media menurut Arsyad (2013: 3) kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Gerlach & Ely (1971) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, ketrampilan, atau sikap. Dilanjutkan lagi oleh Arsyad (2013: 3) bahwa AECT (*Association of Education and Communication Technology*, 1977) memberi batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Dari pengertian diatas, maka dapat dikatakan bahwa guru, buku teks, alat praktikum, dan lingkungan dimana terjadinya proses belajar mengajar merupakan media.

Media adalah komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan siswa yang dapat merangsang

siswa belajar (Arsyad, 2013: 4). Oleh karena itu dengan adanya media pembelajaran yang memadai dan sesuai dengan tujuan pembelajaran serta metode yang digunakan dalam proses pembelajaran maka hal ini dapat merangsang kegiatan pembelajaran dari pihak guru maupun siswa. Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dari guru kepada siswa agar dapat merangsang pikiran, perhatian, dan motivasi siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar.

Media pendidikan memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pendidikan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh dua komponen utama yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua komponen ini saling berkaitan dan tidak bisa dipisahkan, penggunaan dan pemilihan salah satu metode mengajar tertentu mempunyai konsekuensi pada penggunaan jenis media pembelajaran yang sesuai. Fungsi media dalam proses belajar mengajar yaitu meningkatkan rangsangan peserta didik dalam kegiatan belajar. Ali, M (2005) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbantuan komputer mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap daya tarik siswa untuk mempelajari kompetensi yang diajarkan. Penggunaan media pembelajaran dapat menghemat waktu persiapan mengajar, meningkatkan motivasi belajar siswa, dan mengurangi kesalahpahaman siswa terhadap penjelasan yang diberikan guru.

Disamping mampu menggunakan alat-alat yang tersedia, guru juga dituntut untuk dapat mengembangkan ketrampilan membuat media pembelajaran yang akan digunakannya apabila media tersebut belum tersedia. Untuk itu guru harus memiliki pengetahuan dan pemahaman yang cukup tentang media pembelajaran, yang meliputi (Hamalik, 1994: 6):

- a. Media sebagai alat komunikasi guna lebih mengefektifkan proses belajar mengajar;
- b. Fungsi media dalam rangka mencapai tujuan pendidikan;
- c. Seluk-beluk proses belajar;
- d. Hubungan antara metode mengajar dan media pendidikan;
- e. Nilai atau manfaat media pendidikan dalam pengajaran;
- f. Pemilihan dan penggunaan media pendidikan;
- g. Berbagai jenis alat dan teknik media pendidikan;
- h. Media pendidikan dalam setiap mata pelajaran;
- i. Usaha inovasi dalam media pendidikan.

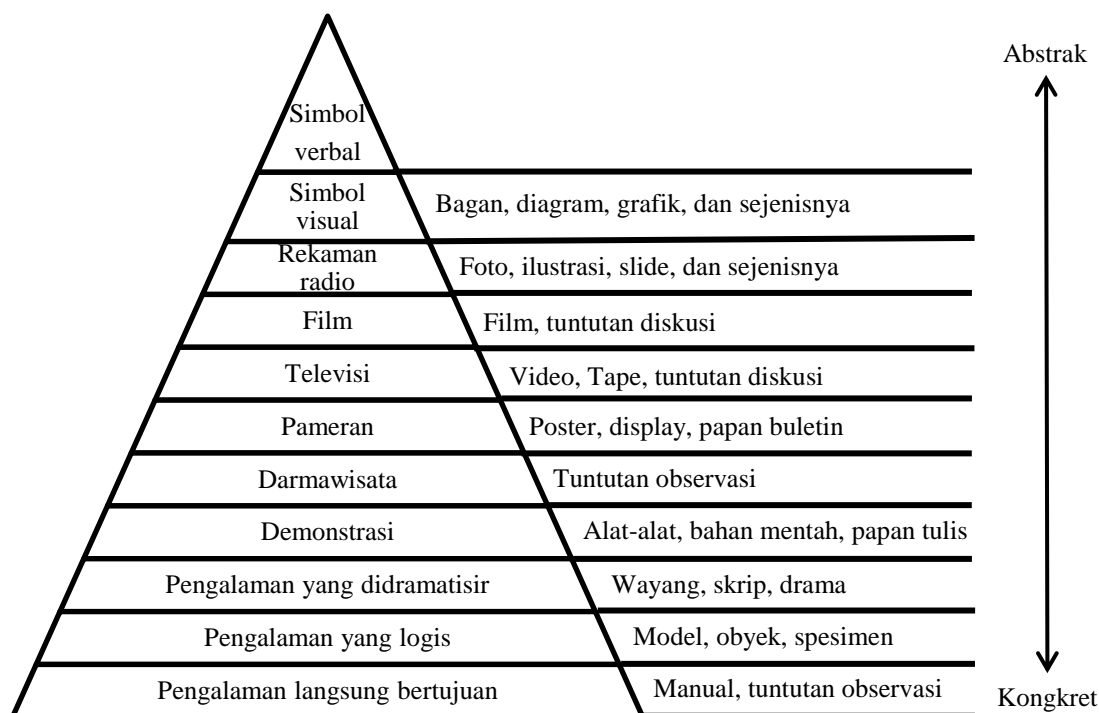
## **2. Pengertian Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya memperoleh pengetahuan, ketrampilan, dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator (Rudi Susilana, 2009: 1)

### 3. Penggunaan Media Pembelajaran

Pemerolehan pengetahuan dan keterampilan, perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi antara pengalaman baru dan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya. Menurut Bruner (1966: 10) dalam Arsyad (2013: 10) ada tingkatan utama modus belajar, yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman piktorial/gambar (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Ketiga pengalaman ini saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, ketrampilan, atau sikap) yang baru.

Salah satu gambaran yang paling banyak dijadikan acuan sebagai landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale) (Dale, 1969). Kerucut ini merupakan elaborasi yang rinci dari konsep tiga tingkatan pengalaman yang dikemukakan oleh Bruner sebagaimana diuraikan sebelumnya. Hasil belajar seseorang diperoleh mulai dari pengalaman langsung (kongkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan seseorang kemudian melalui benda tiruan, sampai kepada lambang verbal (abstrak). Semakin ke atas di puncak kerucut semakin abstrak media penyampaian pesan itu. Perlu dicatat bahwa urutan ini tidak berarti proses belajar dan interaksi mengajar belajar harus selalu dimulai dengan jenis pengalaman yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan kelompok siswa yang dihadapi dengan mempertimbangkan situasi belajarnya. Edgar Dale (1969) memperkirakan bahwa pemerolehan hasil belajar atau pengalaman belajar seseorang melalui indera pandang (mata) berkisar 75%, melalui indera dengar (telinga) sekitar 13%, dan melalui indera lainnya sekitar 12%.



Gambar 2.1

*Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale)

(Sumber: Arsyad, Azhar. Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, Hlm.14)

Pengelompokan berbagai jenis media apabila dilihat dari segi perkembangan teknologi oleh Seels & Glasgow (1990: 181-183) dalam Arsyad (2013: 35) dibagi ke dalam dua kategori luas, yaitu pilihan media tradisional dan pilihan media teknologi mutakhir.

a. Pilihan Media Tradisional

- 1) Visual diam yang diproyeksikan: proyeksi *opaque* (tak tembus pandang), *overhead, slides, filmstrips*.
- 2) Visual yang tidak diproyeksikan: gambar, poster, foto, *chart*, grafik, diagram, pameran.
- 3) Audio: rekaman piringan, pita kaset, *reel, cartridge*.

- 4) Penyajian Multimedia: *slide plus* suara (tape), *multi-image*.
  - 5) Visual dinamis yang diproyeksikan: film, televisi, video.
  - 6) Cetak: buku teks, modul, teks terprogram, *workbook*, majalah ilmiah, *hand-out*.
  - 7) Permainan: teka-teki, simulasi, permainan papan.
  - 8) Realita: model, *specimen* (contoh), manipulatif (pita, boneka).
- b. Pilihan Media Teknologi Mutakhir
- 1) Media berbasis telekomunikasi: *teleconference*, pembelajaran jarak jauh (*distance learning*).
  - 2) Media berbasis mikroprosesor: *computer-assisted instruction*, permainan komputer, sistem tutor intelijen, *hypermedia*, *interactive video*, *compact video disc*.

#### **4. Manfaat Media**

Hamalik (1986) dalam Arsyad (2013: 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 psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. 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.

Media pembelajaran dapat meningkatkan proses belajar siswa dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar yang dikemukakan Arsyad (2013: 29) sebagai berikut:

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Sudjana dan Rivai (2013: 2) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- a. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga akan lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran yang lebih baik.



- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi bila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemostrasikan, dan lain-lain.

Menurut Sudjana dan Rivai (2013: 7), meskipun media memiliki peranan yang cukup banyak, guru tetap berkewajiban memberikan bantuan kepada siswa tentang apa yang harus dipelajari, bagaimana siswa mempelajari, dan hasil apa yang diperoleh dari media yang digunakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa guru tetap berkewajiban mendampingi siswa dalam penggunaan media pembelajaran, agar dapat meningkatkan motivasi belajar dan memperjelas penyajian informasi, yang akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar, memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan meningkatkan keaktifan siswa. Manfaat ini diharapkan dapat diterapkan pada penggunaan *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran untuk pada mata pelajaran Teknik Elektronika di SMK Negeri 1 Magelang.

### **2.2.2 *Trainer***

#### **1. Pengertian *Trainer***

Hasan, S. (2006: 3) mengemukakan bahwa *trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan *mock-up*. Model *mock-up* adalah

suatu penyerderhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang lebih ruwet. Menurut Arsyad (2013: 9) yang dimaksud dengan *trainer* atau alat peraga adalah media alat bantu pembelajaran, dan segala macam benda yang digunakan untuk memperagakan materi pelajaran. Alat peraga di sini mengandung pengertian bahwa segala sesuatu yang masih bersifat abstrak, kemudian dikonkretkan dengan menggunakan alat agar dapat dijangkau pikiran yang sederhana dan dapat dilihat, dipandang, dan dirasakan. *Trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata. *Trainer* merupakan media yang dapat dilihat dan memiliki bentuk tiga dimensi diharapkan dapat menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Tampilan dari media *trainer* akan memperjelas sajian ide, menggambarkan/menghiasi materi yang mungkin akan cepat dilupakan jika tidak divisualkan. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan.

Penggunaan *trainer* atau media objek dalam proses belajar secara kognitif untuk mengajarkan pengenalan kembali dan/atau pembedaan akan rangsangan yang relevan; secara afektif dapat mengembangkan sikap positif terhadap pekerjaan sejak awal latihan; sedangkan secara psikomotorik dapat memberikan latihan atau untuk menguji penampilan dalam menangani alat, perlengkapan, dan materi pekerjaan. Menurut Anderson (1994: 181) objek yang sesungguhnya atau benda yang mirip sekali dengan benda nyatanya akan memberikan rangsangan yang amat penting bagi siswa dalam mempelajari tugas yang menyangkut keterampilan psikomotorik.

Ada tiga teknik latihan menggunakan media objek menurut Anderson (1994: 183) yaitu:

- a. Latihan simulasi, dalam latihan ini siswa bekerja dengan model tiruan dari alat, mesin atau bahan lain yang sebenarnya dalam lingkungan yang meniru situasi kerja nyata.
- b. Latihan penggunaan alat, dalam latihan ini siswa dapat bekerja dengan alat dan benda yang sebenarnya, tetapi tidak dalam lingkungan kerja yang nyata.
- c. Latihan kerja, dalam latihan ini siswa dapat bekerja dengan objek-objek kerja yang sebelumnya dalam lingkungan kerja yang nyata.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 1455), pengertian simulasi adalah metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Latihan menggunakan alat atau latihan kerja bisa disamakan dengan praktikum. Pengertian praktikum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 1210) adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori.

## **2. Kelebihan dan Kekurangan *Trainer***

Kelebihan media *trainer* sebagai media pembelajaran menurut Suryani, (2006: 5) diantaranya:

- a. Tidak semua sistem dapat dipresentasikan dalam model matematis, simulasi merupakan alternatif yang tepat.

- b. Dapat bereksperimen tanpa adanya resiko pada sistem yang nyata, dengan simulasi memungkinkan untuk melakukan percobaan terhadap sistem tanpa harus menanggung resiko terhadap sistem yang berjalan.
- c. Simulasi dapat mengestimasi kinerja siste pada kondisi tertentu dan dapat memberikan alternatif desain terbaik sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
- d. Simulasi memungkinkan untuk melakukan studi jangka panjang dalam waktu yang relatif singkat.
- e. Dapat menggunakan input data bervariasi.
- f. Sifatnya konkrit dan lebih realistis dalam memunculkan pokok masalah jika dibandingkan dengan bahasa verbal.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran dengan menggunakan *trainer* bisa memakai benda-benda tiruan atau miniatur yang berada di lingkungan sekitar sebagai media pembelajaran.

Menurut Suryani (2006: 5) sebagai media pembelajaran, media trainer juga memiliki kelemahan sebagai berikut:

- a. Kualitas dan analisis model tergantung pada si pembuat model,
- b. Hanya mengestimasi karakteristik sistem berdasarkan masukan tertentu,
- c. Hanya menampilkan persepsi indera mata, ukurannya terbatas hanya dilihat oleh sekelompok siswa.

### 2.2.3 Elektronika Dasar

#### 1. Komponen Elektronika Pasif

Komponen elektronika pasif adalah komponen elektronika yang dalam pengoperasiannya tidak membutuhkan sumber tegangan atau sumber arus.

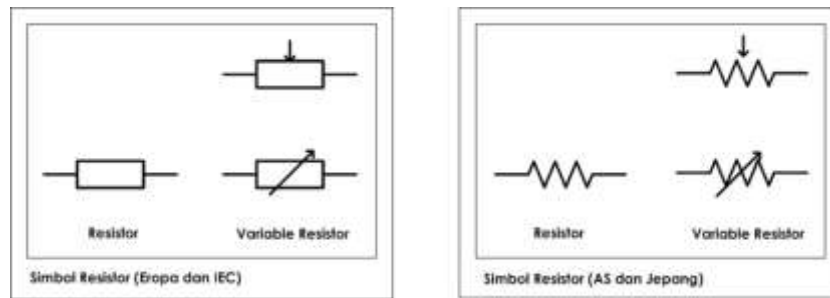
##### a. Resistor

Resistor atau yang biasa disebut tahanan atau penghambat, adalah suatu komponen elektronik yang memberikan hambatan terhadap perpindahan elektron (muatan negatif). Resistor disingkat dengan huruf "R" (huruf R besar). Satuan resistor adalah ohm, yang menemukan adalah George Ohm (1787-1854), seorang ahli fisika dari Jerman.

Kemampuan resistor untuk menghambat disebut juga resistensi atau hambatan listrik. Besarnya diekspresikan dalam satuan ohm. Suatu resistor dikatakan memiliki hambatan satu ohm apabila resistor tersebut menjembatani beda tegangan sebesar satu volt dan arus yang timbul akibat tegangan tersebut adalah sebesar satu ampere, atau sama dengan sebanyak  $6.241506 \times 10^{18}$  elektron per detik mengalir menghadap arah yang berlawanan dari arus (Prihono, 2009: 11)

##### 1) Simbol Resistor

Resistor adalah komponen yang paling banyak digunakan. Resistor terbuat dari komposisi karbon atau lilitan kawat pada gelondong keramik atau material lain. Resistor berguna untuk mengatur besarnya kuat arus listrik yang mengalir melalui suatu rangkaian listrik.

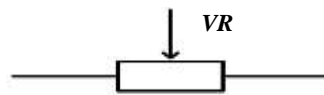


Gambar 2.2 Simbol Resistor

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.13)

## 2) Potensiometer

Simbol:



Gambar 2.3 Simbol Potensiometer

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.27)

Ciri-cirinya:

- Nilai resistansinya dapat diukur dengan memutar gaganginya.
- Terbuat dari bahan *wire wound* (gulungan kawat).
- Ada yang model putar (*rotate*) dan geser (*slide*).
- Kerusakan sering terjadi pada keausan kool karbon.
- Biasanya digunakan untuk pengarutan volume dan pengaturan audio frekuensi.
- Di pasaran tersedia dengan nilai tahanan 50  $\Omega$  hingga 5 M $\Omega$  dan toleransi  $\pm$  10% sampai dengan 20%. Dayanya 2 dan 3 watt.

- Bentuk fisik potensiometer

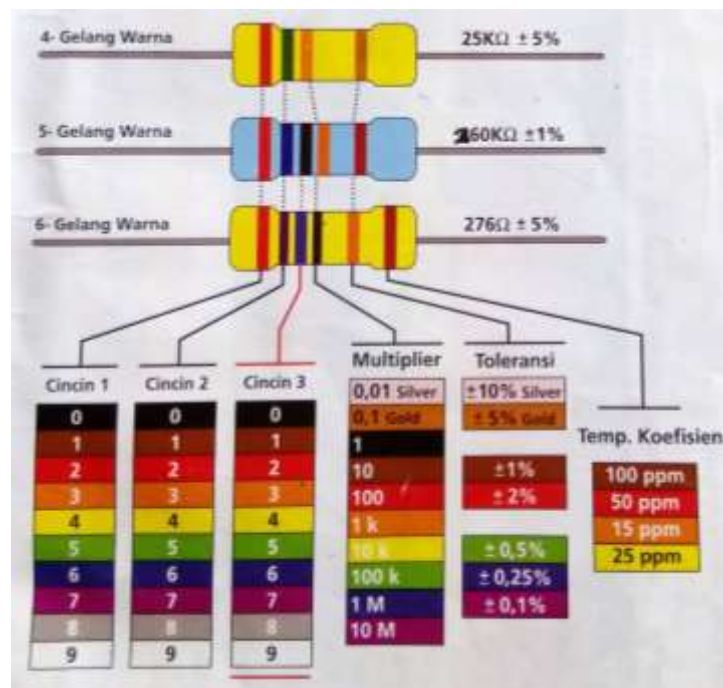


Gambar 2.4 Bentuk Fisik Potensiometer

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.27)

### 3) Pembacaan Nilai Resistor

Resistor merupakan sebuah komponen yang bersifat pasif, berguna untuk mengatur serta menghambat arus listrik. Besarnya nilai tahanan resistor linear ditentukan oleh warna yang tertera pada badan resistor atau warna cincin yang melingkupinya. Biasanya 4 cincin, 5 cincin, dan 6 cincin. Semakin banyak cincin semakin akurat nilai tahananannya.



Gambar 2.5 Pembacaan Kode Warna Resistor

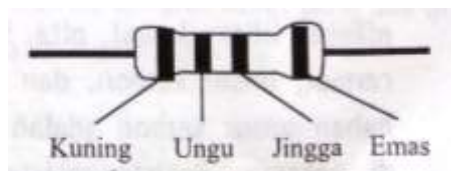
(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.14)

Tabel 2.3 Kode Warna Resistor

Warna	Gelang Pertama	Gelang Kedua	Gelang Ketiga (Multiplier)	Gelang Keempat (Toleransi)	Temp. Koefisien
Hitam	0	0	$\times 10^0$		
Coklat	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$ (F)	100 ppm
Merah	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$ (F)	50 ppm
Jingga	3	3	$\times 10^3$		15 ppm
Kuning	4	4	$\times 10^4$		25 ppm
Hijau	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0,5\%$ (D)	
Biru	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0,25\%$ (C)	
Ungu	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0,1\%$ (B)	
Abu-abu	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0,05\%$ (A)	
Putih	9	9	$\times 10^9$		
Emas			$\times 0,1$	$\pm 5\%$ (J)	
Perak			$\times 0,01$	$\pm 10\%$ (K)	
Polos				$\pm 20\%$ (M)	

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.14)

Pembacaan tabel harus sesuai dengan urutan warna dan besarnya nilai untuk masing-masing warna pada setiap gelang. Kesalahan pembacaan dapat menyebabkan kesalahan perhitungan. Contoh penggunaan tabel kode warna resistor untuk menentukan besarnya nilai tahanan sebagai berikut:



Gambar 2.6 Resistor

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.19)

Jika ada sebuah resistor dengan warna cincinnya kuning, ungu, jingga, dan emas maka nilai tahanan resistor adalah:

a) Warna kuning pada gelang I bernilai 4

Warna kuning pada gelang II bernilai 7

Warna kuning pada gelang III bernilai 1.000

Warna kuning pada gelang IV bernilai 5%



Dengan demikian harga resistor tersebut adalah  $(47 \times 1.000) \Omega \pm 5\%$ . Artinya, resistor mempunyai nilai tahanan  $47.000 \Omega$  dengan toleransi 5%.

- b) Jika dinyatakan dalam ohm, maka nilai toleransinya adalah  $47.000 \Omega \times 5\%$ , yaitu 2.350 ohm.
- c) Jadi, harga resistor tersebut adalah  $47.000 \Omega - 2.350 \Omega$  sampai dengan  $47.000 \Omega + 2.350 \Omega$  atau 44,65 k $\Omega$  sampai dengan 49,35 k $\Omega$ .

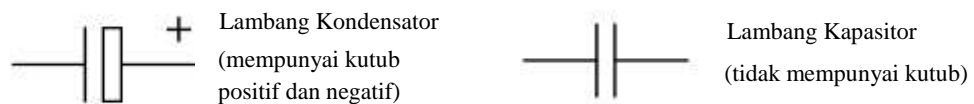
#### **b. Kondensator (Kapasitor)**

Kondensator atau sering disebut sebagai kapasitor berfungsi menyimpan tenaga listrik sementara. Kondensator memiliki satuan yang disebut Farad dan disingkat F, besarnya dinyatakan dalam coulomb (C), ditemukan oleh Michael Faraday (1791-1867). Penggunaan kondensator pada peralatan elektronika adalah sebagai media penyimpan tenaga listrik sementara, penapisan (*filtering*), penalaan (*tuning*), penghubung sinyal dari satu rangkaian dengan rangkaian lain.

Kondensator memiliki struktur bahan yang berbeda dari komponen lain. Kondensator terbuat dari plat metal yang dipisahkan oleh bahan dielektrik, seperti keramik, gelas, udara vakum, dan sebagainya. Ketika tegangan listrik diberikan pada kedua elektrodanya, maka muatan-muatan positif akan mengumpul pada elektroda yang satu dan muatan-muatan negatif pada elektroda yang lain. Di dalam kondensator terdapat bahan dielektrik yang menyebabkan muatan positif tidak bisa mengalir ke kutub negatif dan sebaliknya.

## 1. Simbol kondensator

Simbol kondensator berdasarkan kutubnya dibagi dua, yaitu kondensator yang mempunyai kutub positif dan negatif, serta kondensator yang tidak mempunyai kutub.



Gambar 2.7 Simbol Kondensator

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.17)

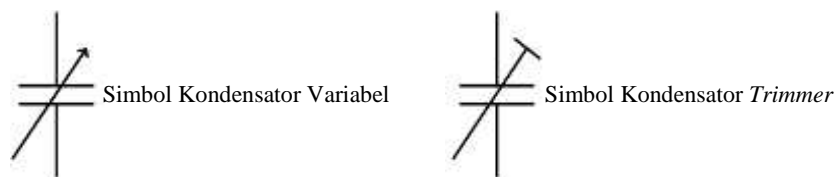
Simbol untuk kondensator elektrolit pada skema elektronik sebagai berikut.



Gambar 2.8 Simbol Kondensator Elektrolit

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.17)

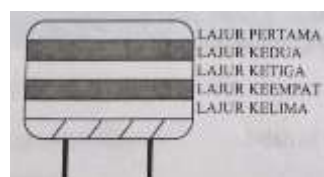
Simbol jenis kondensator yang kapasitasnya dapat diubah-ubah sebagai berikut.



Gambar 2.9 Simbol Kondensator Variabel dan Trimmer

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.17)

### Sistem Kode Warna



Gambar 2.10 Sistem Kode Warna Kondensator

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.35)

Tabel 2.4 Kode Warna Kondensator

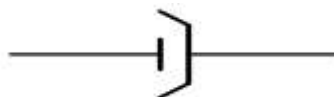
No	Warna	Lajur 1 dan 2	Lajur ke 3	Lajur ke 4	Lajur ke 5
1	Hitam	0		$\pm 20\%$	
2	Coklat	1			
3	Merah	2			250 vdc
4	Jingga	3	$\times 0,001 \mu\text{F}$		
5	Kuning	4	$\times 0,01 \mu\text{F}$		
6	Hijau	5	$\times 0,1 \mu\text{F}$		
7	Biru	6			
8	Ungu	7			
9	Abu-abu	8			
10	Putih	9		$\pm 10\%$	

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.36)

## 2. Kondensator elektrolit (*electrolite condensator = elco*)

Kondensator elektrolit atau sering disingkat elco adalah kondensator yang biasanya berbentuk tabung, mempunyai dua kutub kaki berpolaritas positif dan negatif, ditandai oleh kaki yang panjang positif sedangkan yang pendek negatif atau yang dekat dengan tanda minus (-) adalah kaki negatif. Berfungsi untuk meratakan arus sehingga sering dipakai pada rangkaian penyearah arus. Nilai kapasitasnya dari  $0,47 \mu\text{F}$  (mikroFarad) sampai ribuan  $\mu\text{F}$  dengan voltase kerja dari beberapa volt hingga ribuan volt. Kerusakan yang sering terjadi adalah konslet, kering, bocor, dan meledak.

Simbol:



Gambar 2.11 Simbol Kondensator Elektrolit

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.31)

Bentuk fisik:



Gambar 2.12 Bentuk Fisik Kondensator Elektrolit

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.32)

### 3. Pembacaan Nilai Kondensator

Satuan untuk kondensator (kapasitor) disebut Farad (F). Satu Farad =  $9 \times 10^{11} \text{ cm}^2$  yang artinya luas permukaan kepingan tersebut menjadi 1 Farad sama dengan  $10^6$  mikroFarad ( $\mu\text{F}$ ), jadi  $1 \mu\text{F} = 9 \times 10^5 \text{ cm}^2$ . Berikut satuan yang sering digunakan.

- |                                      |                            |
|--------------------------------------|----------------------------|
| a) 1 Farad = $10^0$ Farad            | keterangan:                |
| b) $1 \mu\text{F} = 10^6$ Farad      | $\mu\text{F}$ = mikroFarad |
| c) 1 nFarad = $10^9$ Farad           | nF = nanoFarad             |
| d) $1 \text{pFarad} = 10^{12}$ Farad | pF = picoFarad             |

Pembacaan nilai kondensator diuraikan sebagai berikut.

- a) Kondensator keramik
  - Jika pada badannya tertulis = 103,  
nilai kapasitansnya =  $10.000 \text{ pF} = 10 \text{ KpF} = 0,01 \mu\text{F}$ .
  - Jika pada badannya tertulis = 302,  
nilai kapasitansnya =  $3.000 \text{ pF} = 3 \text{ KpF} = 0,003 \mu\text{F}$ .

b) Kondensator polyester

Pada dasarnya sama dengan kondensator keramik, begitu juga cara menghitung nilainya.

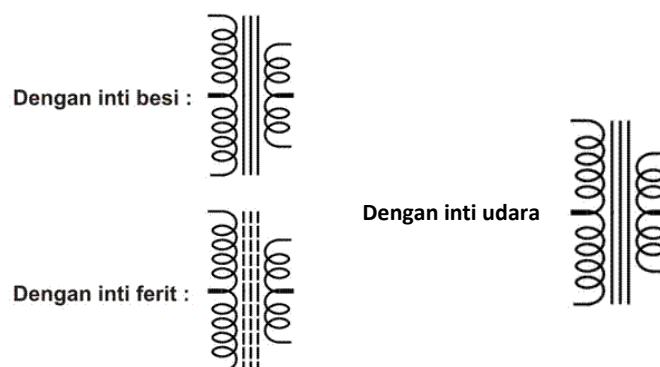
c) Kondensator kertas

- Kapasitas 200 pF – 500 pF untuk daerah gelombang menengah (Medium Wave/MW) = 190 – 500 meter.
- Kapasitas 1.000 pF – 2.200 pF untuk daerah gelombang pendek (Short Wave/SW) = 40 – 130 m.
- Kapasitas 2.700 pF – 6.800 pF untuk daerah gelombang SW 1, 2, 3, dan 4 = 13 – 49 meter.

**c. Transformator**

Transformator atau trafo adalah komponen elektronika yang berbentuk gulungan kawat yang digunakan untuk mentransfer sumber energi atau tenaga dari suatu rangkaian AC ke rangkaian lainnya. Perpindahan/transfer energi tersebut bisa menaikkan atau menurunkan energi yang ditransfer, hal ini disesuaikan dengan kebutuhan. Untuk menaikkan tegangan dibutuhkan transformator *step-up*, sedangkan untuk menurunkan tegangan dibutuhkan transformator *step-down*.

### 1) Simbol Transformator



Gambar 2.13 Simbol Transformator

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.27)

### 2) Jenis transformator

Berdasarkan kegunaannya ada dua jenis transformator.

- a) Transformator *step-up*
- b) Transformator *step-down*

Transformator *step-up/step-down* berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan tegangan. Apabila lilitan sekunder lebih banyak dari lilitan primer, maka akan menghasilkan tegangan yang lebih besar, sehingga transformator dapat dimanfaatkan sebagai transformator *step-up* yang berfungsi menaikkan tegangan. Begitu juga sebaliknya, apabila lilitan sekunder lebih sedikit dari lilitan primer, maka akan menghasilkan tegangan yang lebih kecil sehingga transformator dapat dimanfaatkan sebagai transformator *step-down* berfungsi menurunkan tegangan. Ada kalanya dibutuhkan kondisi tegangan primer sama besar dengan tegangan sekunder, hal ini transformator berfungsi sebagai penyesuai “*matching*”.

## 2. Komponen Elektronika Aktif

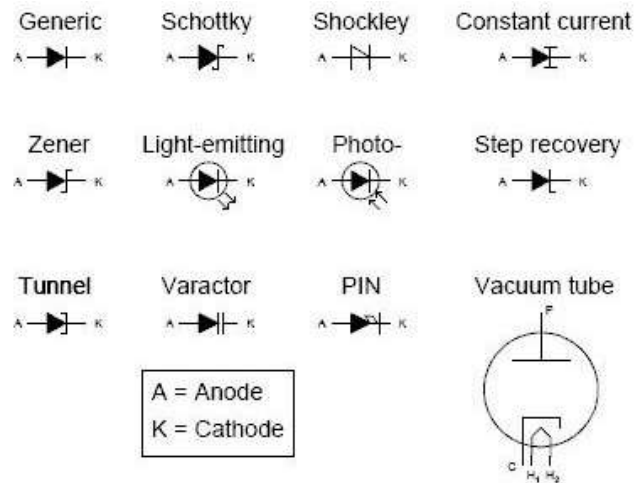
Komponen elektronika aktif adalah komponen elektronika yang pengoperasiannya memerlukan sumber arus atau sumber tegangan tersendiri.

### a. Dioda

Dioda adalah komponen elektronika yang terdiri dari dua bahan semikonduktor tipe P dan tipe N. Susunan kaki dioda yaitu anoda (kutub +) dan katoda (kutub -). Dioda ada dua jenis berdasarkan bahan semikonduktornya yaitu tipe germanium dan silikon. Dioda hanya dapat mengalirkan arus listrik dalam satu arah saja maka dioda sering dipakai sebagai rangkaian penyearah arus AC. Bergantung pada polaritas tegangan yang diberikan kepadanya, dioda bisa berlaku sebagai sebuah saklar tertutup (apabila bagian anoda mendapat tegangan positif, sedangkan katodanya mendapat tegangan negatif) dan berlaku sebagai saklar terbuka (apabila bagian anoda mendapat tegangan negatif, sedangkan katodanya mendapat tegangan positif).

Untuk dapat mengalirkan arus pada dioda maka harus diberi bias maju (*forward bias*) yaitu kaki anoda mendapat tegangan positif dan katoda mendapat tegangan negatif. Kalau *voltase* dibalikkan, berarti katoda positif terhadap anoda, arus tidak bisa mengalir kecuali suatu arus yang sangat kecil. Dalam situasi ini dikatakan dioda dibias balik atau bias mundur (*reverse bias*). Arus yang mengalir ketika dioda dibias balik disebut arus balik atau arus bocor dari dioda dan arus itu begitu kecil, sehingga dalam kebanyakan rangkaian bisa diabaikan.

## 1) Simbol Dioda



Gambar 2.14 Simbol Dioda

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.20)

## 2) Jenis Dioda

Berdasarkan fungsinya ada tiga jenis dioda sebagai berikut.

- a) Dioda penyearah (*rectifier*) adalah dioda yang difungsikan untuk penyearah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC), biasanya digunakan pada rangkaian *power supply* atau adaptor. Merupakan sebuah dioda yang terbuat dari silikon yang secara praktis hanya dapat menghantarkan arus dalam satu arah saja, yaitu arus maju. Dioda penyearah yang terkecil memiliki tegangan maksimum 25V sampai 50V/0.25A sampai 1A.

Simbol:



Gambar 2.15 Simbol Dioda Penyearah

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.43)



Bentuk fisik:



Gambar 2.16 Bentuk Fisik Dioda Penyearah

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.44)

- b) Dioda pemancar cahaya atau LED (Light Emitting Diode) adalah dioda yang memancarkan cahaya apabila diberi tegangan. LED dibuat dari bahan semikonduktor campuran seperti galium, fosfor, atau fosfida indium. Memiliki tegangan kerja sekitar 1.4V sampai 3V/30mA sampai 100mA. Sering digunakan pada rangkaian lampu kontrol, lampu variasi, lampu indikator, dan sebagainya. Intensitas cahayanya berbanding lurus dengan arus maju yang mengalir.

Simbol:



Gambar 2.17 Simbol LED

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.45)

Bentuk fisik:

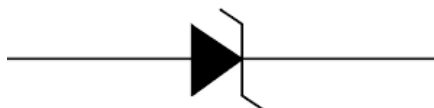


Gambar 2.18 Bentuk Fisik LED

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.46)

c) Dioda zener adalah dioda yang terbuat dari bahan silikon yang digunakan untuk penstabil tegangan rangkaian pemotong dan sebagainya. Daya tahannya berkisar antara 40 mW sampai 50 W. Dioda zener merupakan dioda yang *didoping* khusus sehingga ketika mendapat tegangan maju akan bertingkah seperti dioda biasa, sedangkan ketika tegangan terbalik dioda tidak akan menghantar kecuali tinggi tegangan mencapai tegangan zener.

Simbol:



Gambar 2.19 Simbol Dioda Zener

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.44)

Bentuk fisik:

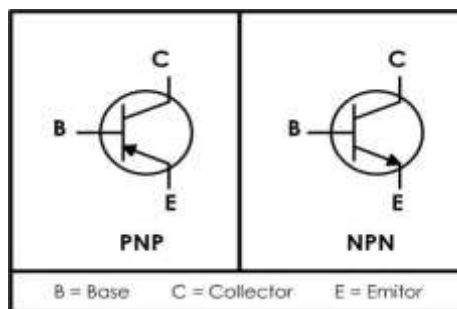


Gambar 2.20 Bentuk Fisik Dioda Zener

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.45)

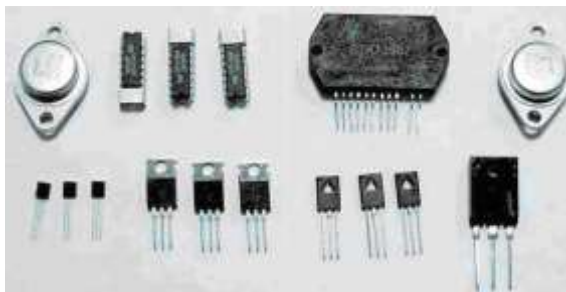
## b. Transistor

Transistor berasal dari kata transfer resistor yang dikembangkan oleh *Berdeen, Schokley, dan Brittam* pada tahun 1948 di perusahaan elektronik *Bell Telephone Laboratories*. Penamaannya tersebut berdasarkan prinsip kerjanya, yaitu mentransfer atau memindahkan arus. Dalam dunia elektronika, simbol dan bentuk fisik transistor sebagai berikut:



Gambar 2.21 Simbol Transistor PNP dan NPN

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.49)



Gambar 2.22 Bentuk Fisik Transistor

(Sumber: Sugiri. Elektronika Dasar & Peripheral Komputer. Yogyakarta: ANDI, Hlm.52)

Transistor merupakan komponen elektronika yang mempunyai tiga buah kaki, yaitu *Basis (B)*, *Collector (C)*, dan *Emitter (E)*. Transistor merupakan jenis komponen semikonduktor yang banyak digunakan di berbagai rangkaian elektronika, seperti rangkaian *amplifier*, *switching*, dan sebagainya. Adapun kegunaan transistor sebagai penguat, penyearah, pencampur, osilator, saklar elektronik, dan lainnya.

Sebagai penguat, transistor digunakan untuk menguatkan tegangan, arus atau daya, baik itu bolak-balik maupun searah. Sebagai penyearah, transistor digunakan untuk mengubah tegangan bolak-balik menjadi tegangan searah. Sebagai pencampur, transistor digunakan untuk mencampur dua macam tegangan

bolak-balik atau lebih yang mempunyai frkuensi berbeda. Sebagai osilator, transistor digunakan untuk membangkitkan getaran-getaran listrik. Sedangkan sebagai saklar otomatis, transistor digunakan untuk menghidup-matikan rangkaian secara elektronik.

Sebagai salah satu jenis komponen aktif, transistor dibuat menggunakan bahan semikonduktor seperti jenis silikon atau germanium. Untuk dapat beroperasi atau bekerja, transistor memerlukan tegangan pemicu dan dibantu oleh komponen pasif seperti resistor dan kapasitor.

Kerusakan-kerusakan yang sering terjadi pada transistor:

- 1) Adanya pemutusan hubungan dari rangkaian elektronik.
- 2) Terjadinya hubung singkat antar elektroda transistor.
- 3) Terjadi kebocoran diantara elektroda-elektroda transistor.

Adapun penyebab terjadinya kerusakan pada sebuah transistor adalah:

- 1) Penanganan yang tidak tepat saat pemasangan pada rangkaian.
- 2) Transistor terlalu panas karena suhunya melebihi batas maksimal kemampuannya.

Transistor dari bahan germanium suhu maksimalnya  $75^{\circ}\text{C}$  sedangkan untuk transistor silikon suhu maksimalnya mencapai  $150^{\circ}\text{C}$ .

- 3) Kesalahan pengukuran.
- 4) Pemasangan yang salah pada rangkaian.

### Jenis Transistor

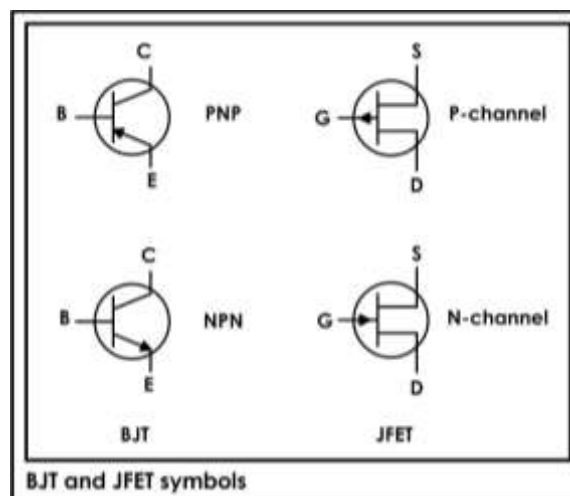
Ada dua jenis transistor berdasarkan arus inputnya (BJT) dan tegangan inputnya (FET). Berikut ulasan dua jenis transistor tersebut.

### 1) BJT (Bipolar Junction Transistor)

Transistor jenis ini merupakan transistor yang mempunyai dua dioda, terminal positif atau negatifnya berdempet, sehingga ada tiga terminal. Ketiga terminal tersebut adalah emiter (E), kolektor (C), dan basis (B). Perubahan arus listrik dalam jumlah kecil pada terminal basis dapat menghasilkan perubahan arus listrik dalam jumlah besar pada terminal kolektor. Prinsip inilah yang mendasari penggunaan transistor sebagai penguat elektronik.

### 2) FET (Field Effect Transistor)

Transistor FET dibagi menjadi dua macam, yaitu *Junction FET (JFET)* dan *Insulated Gate FET (IGFET)* atau juga dikenal sebagai *Metal Oxide Silicon (atau Semiconductor) FET (MOSFET)*. Berbeda dengan IGFET, terminal *gate* dalam JFET membentuk sebuah dioda dengan kanal (materi semikonduktor antara *source* dan *drain*). Dari sisi fungsi, hal ini membuat *N-channel JFET* menjadi sebuah versi *solid-state* dari tabung vakum, yang juga membentuk sebuah dioda antara grid dan katoda.

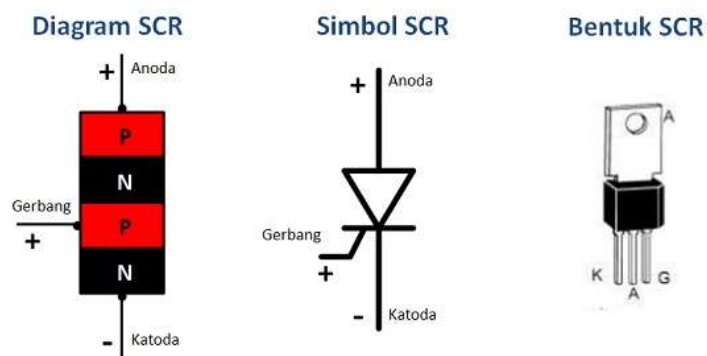


Gambar 2.23 Simbol Transistor BJT dan JFET

(Sumber: Prihono. Jago Elektronika secara Otodidak. Jakarta: Kawan Pustaka, Hlm.22)

### c. SCR (*Silicon Control Rectifier*)

Komponen yang bila dihubungkan dengan sumber tegangan DC maka arusnya akan mengalir dari anoda ke katoda selama anoda di hubungkan dengan polaritas positif (+), katoda dengan polaritas negatif (-) dan di *triger* pada *gate*-nya dengan sinyal pentrigger. Apabila SCR dihubungkan dengan sumber tegangan AC maka sinyal AC/arus akan mengalir setengah gelombang dari anoda ke katoda, selama ada sinyal triger pada *gate*. Bila sinyal trigernya diputus maka aliran listrik setengah gelombangpun akan terhenti. Untuk itu SCR dapat menyearahkan arus AC setengah gelombang dan mengalirkan arus satu arah dengan bantuan sinyal triger melalui *gate*, karena fungsinya demikian maka SCR dapat *drive* motor listrik DC untuk arah putaran tertentu kiri saja atau kanan saja dengan bantuan sinyal *triger* melalui *gate*.

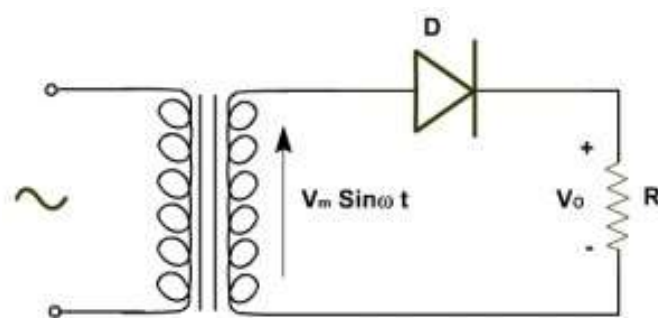


Gambar 2.24 *Silicon Control Rectifier*

(Sumber: Malvino. Prinsip-prinsip Elektronika. Jakarta: Salemba Teknika, Hlm.505)

### 3. Penyearah Setengah Gelombang

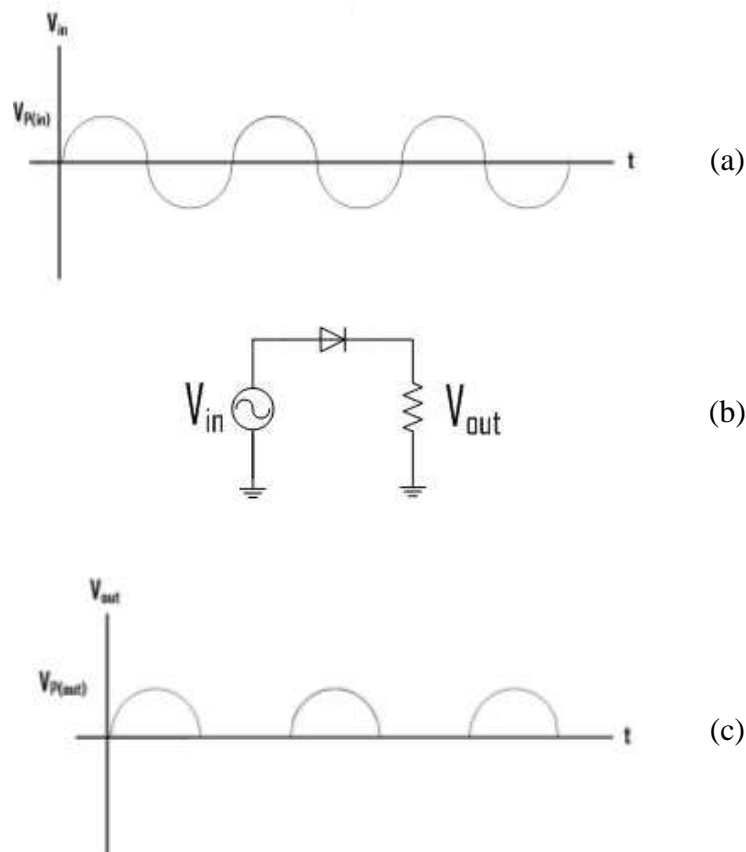
Penyearah setengah gelombang yaitu rangkaian yang terdiri dari sebuah dioda yang dirangkai seri dengan kumparan sekunder dan beban ( $R$ ). Prinsip kerja penyearah setengah gelombang adalah bahwa pada saat sinyal input berupa siklus positif maka dioda mendapat bias maju sehingga arus ( $i$ ) mengalir ke beban ( $R$ ), sebaliknya bila sinyal input berupa siklus negatif maka dioda mendapat bias mundur sehingga tidak mengalir arus.



Gambar 2.25 Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang  
(Sumber: Richard. Dasar Elektronika. Yogyakarta: ANDI Offset, Hlm.236)

Gambar 2.26a menunjukkan sebuah bentuk gelombang tegangan masukan berupa gelombang sinus dengan nilai seketika  $V_{in}$  dengan sebuah nilai puncak  $V_{p(in)}$ . Dalam penyearah setengah gelombang pada gambar 2.26b, maka dioda berlaku sebagai penghantar selama putaran setengah positif, tetapi tidak berlaku sebagai penghantar selama putaran setengah negatif. Oleh karena itu, rangkaian memotong putaran setengah negatif seperti ditunjukkan dalam gambar 2.26c. Kita menyebutnya sebuah bentuk gelombang seperti sebuah sinyal setengah gelombang. Tegangan setengah gelombang menghasilkan arus beban yang satu arah. Hal ini berarti bahwa ia mengalir hanya pada satu arah. Tegangan setengah

gelombang seperti pada gambar 2.26c merupakan sebuah tegangan DC yang bergetar naik sampai maksimum dan menurun sampai nol, dan tetap nol selama putaran setengah negatif.



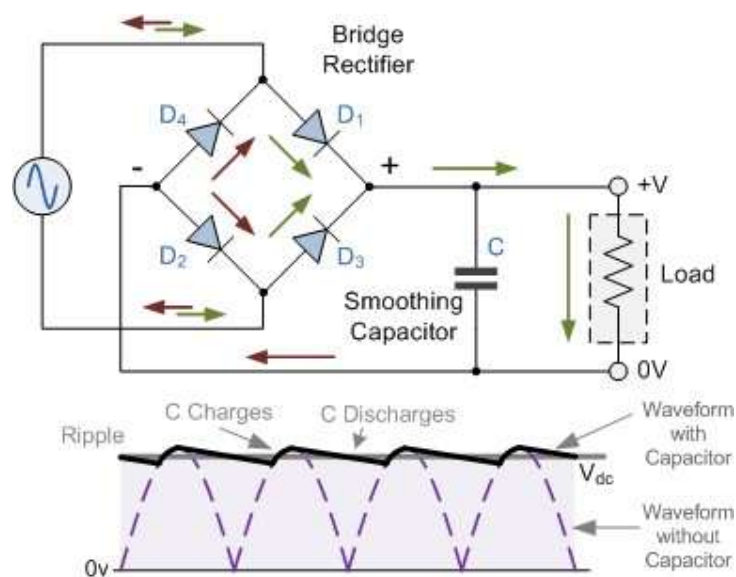
Gambar 2.26 (a) Masukan pada penyearah setengah gelombang; (b) Rangkaian penyearah setengah gelombang; (c) Keluaran penyearah setengah gelombang  
 (Sumber: Malvino. Prinsip-prinsip Elektronika. Yogyakarta: Salemba Teknik, Hlm.94)

#### 4. Penyearah Gelombang Penuh dengan Filter Kapasitor

Penyearah gelombang penuh dengan filter kapasitor dapat dibuat dengan menambahkan kapasitor bisa juga dengan menggunakan transformator yang tanpa CT (*Center Tap*) tetapi dengan merangkai 4 dioda. Prinsip kerja rangkaian penyearah gelombang penuh dengan 4 buah dioda atau biasa disebut sistem jembatan:



Pada saat rangkaian jembatan mendapatkan bagian positif dari siklus sinyal AC, maka D1 dan D2 hidup (ON), karena mendapat bias maju, D3 dan D4 mati (OFF), karena mendapat bias mundur, Sehingga arus  $i_1$  mengalir melalui D1,  $R_L$ , dan D2. Sedangkan apabila jembatan memperoleh bagian siklus negatif, maka D3 dan D4 hidup (ON), karena mendapat bias maju, D1 dan D2 mati (OFF), karena mendapat bias mundur, sehingga arus  $i_2$  mengalir melalui D3,  $R_L$ , dan D4. Agar tegangan penyearahan gelombang AC lebih rata dan menjadi tegangan DC maka dipasang filter kapasitor pada bagian output rangkaian penyearah seperti terlihat pada gambar berikut:



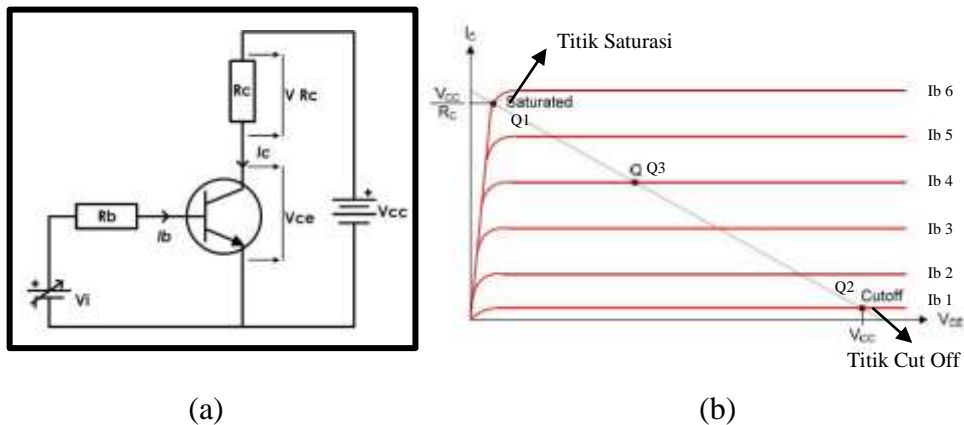
Gambar 2.27 Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan Filter Kapasitor  
(Sumber: Malvino. Prinsip-prinsip Elektronika. Yogyakarta: Salemba Teknika, Hlm.104)

Fungsi kapasitor pada rangkaian diatas untuk menekan *ripple* yang terjadi dari proses penyearahan gelombang AC. Setelah dipasang filter kapasitor maka output dari rangkaian penyearah gelombang penuh ini akan menjadi tegangan DC (*Direct Current*).

## 5. Transistor sebagai Saklar

Pada dasarnya prinsip kerja transistor sebagai saklar (pemutus dan penyambung rangkaian) adalah memanfaatkan kondisi jenuh dan *cut-off* suatu transistor, dimana kedua kondisi ini bisa diperoleh dengan pengaturan besarnya arus yang melalui basis transistor. Kondisi jenuh atau *saturasi* (hidup) akan diperoleh jika basis transistor diberi arus cukup besar sehingga transistor mengalami jenuh dan berfungsi sebagai saklar tertutup. Sedangkan kondisi *cut-off* (mati) diperoleh jika arus basis dilalui arus yang sangat kecil atau mendekati nol ampere, sehingga transistor bekerja seperti saklar terbuka.

Transistor sebagai saklar mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan saklar mekanik, yaitu fisik relatif jauh lebih kecil, tidak menimbulkan suara dan percikan api saat pengotakan dan lebih ekonomis.

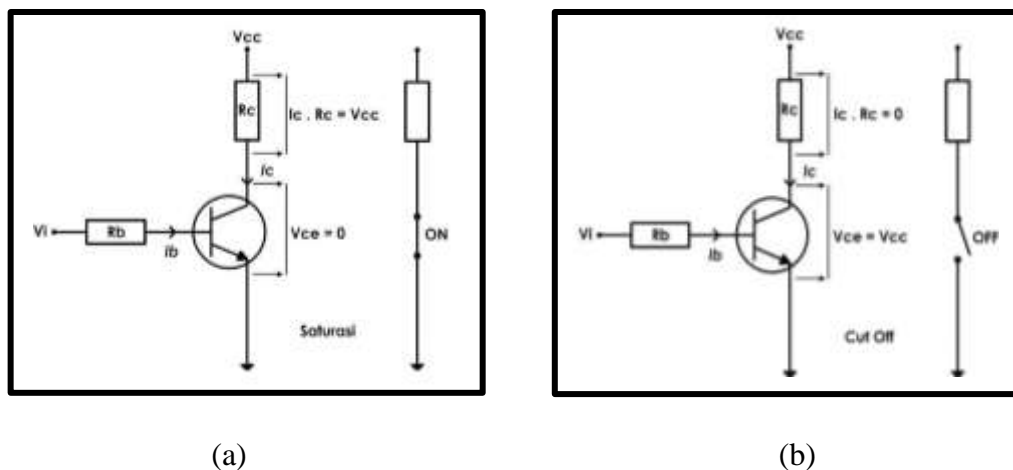


Gambar 2.28 Rangkaian Transistor sebagai Saklar

(a) Rangkaian Skematik (b) Garis Beban

(Sumber: Tadius. Dasar-dasar Transistor. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Hlm.2)

Menunjukkan gambar rangkaian sederhana sebuah transistor, yaitu gambar (a) yang mendapatkan tegangan catu dari  $V_{CC}$  pada kaki kolektornya dan tegangan  $V_i$  pada kaki basisnya. Dari rangkaian tersebut maka dapat dilukiskan gambar garis bebannya yaitu pada gambar (b). pada rangkaian transistor tersebut, dengan mengubah-ubah nilai tegangan input  $V_i$  maka arus basis ( $I_B$ ) mempengaruhi arus kolektor ( $I_C$ ) dengan (mengingat  $I_C = \beta \cdot I_B$ ). Dalam pengoperasian transistor khususnya sebagai saklar maka arus basis diatur supaya menjenuhkan arus kolektor ( $I_C$ ) untuk posisi ON, dan mengatur agar arus basis ( $I_B$ ) mendekati nol agar transistor pada posisi *cut-off*. Pada gambar (b) ditunjukkan titik Q1 yaitu transistor pada keadaan *saturasi* dan titik Q2 merupakan transistor pada posisi *cut-off*. Untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada gambar prinsip kerja dari saklar transistor di bawah ini.



Gambar 2.29 Prinsip Transistor sebagai Saklar  
(a) Saklar ON (b) Saklar OFF

Sumber: Tadius. Dasar-dasar Transistor. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Hlm.2)

Gambar 2.29 di atas menjelaskan rangkaian saklar transistor dalam dua keadaan, yaitu gambar (a) menerangkan bahwa transistor dalam keadaan *saturasi*

sehingga transistor berfungsi sebagai saklar tertutup. Sedangkan gambar (b) menerangkan bahwa transistor dalam keadaan *cut-off* sehingga transistor berfungsi sebagai saklar terbuka.

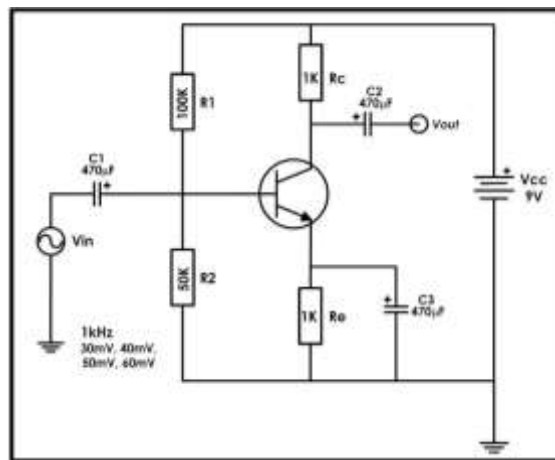
## 6. Transistor sebagai Penguat

Penguat adalah suatu piranti yang berfungsi menguatkan daya sinyal masukan. Salah satu syarat yang dituntut pada penguat adalah bahwa sinyal keluaran harus tepat benar bentuknya seperti sinyal masukan, hanya saja amplitudonya lebih tinggi. Kalau bentuk sinyal keluaran tidak tepat sama sekali dengan sinyal masukan, meskipun beda bentuknya hanya kecil, maka dikatakan sinyal keluarannya cacat.

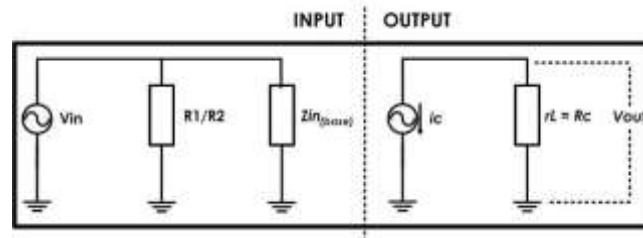
Fungsi dari transistor selain sebagai saklar adalah sebagai penguat bahkan bisa dikatakan merupakan fungsi yang utama. Dengan transistor diupayakan berada pada daerah aktif maka dapat berfungsi sebagai penguat. Ada tiga cara yang berguna untuk mrnghubungkan sebuah transistor yaitu dengan *Common Emitter (CE)*, *Common Collector (CC)*, dan *Common Base (CB)*. Namun karena yang paling banyak digunakan adalah *Common Emitter (CE)*, maka fokus ke *Common Emitter (CE)*.

### a. Rangkaian penguat *Common Emitter (CE)*

Rangkaian penguat ini merupakan rangkaian penguat transistor dengan pemasangan kaki *emitor* disambungkan dengan tanah. Sisi common atau ground pada tiap sumber tegangan dihubungkan dengan emitor. Skematik rangkaian penguat CE disajikan pada gambar berikut.



Gambar 2.30 Rangkaian Penguat Transistor Konfigurasi CE



Gambar 2.31 Rangkaian Penyetaraan AC Penguat Transistor Konfigurasi CE  
(Sumber: Tadius. Dasar-dasar Transistor. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Hlm.73)

Gambar 2.30 merupakan skematik rangkaian penguat transistor konfigurasi CE. Untuk perhitungan penguatan tegangan rangkaian CE tersebut menggunakan rangkaian penyetaraan AC yaitu gambar 2.31 diatas. Pada dasarnya rumus penguatan merupakan perbandingan antara tegangan output ( $V_{out}$ ) dengan tegangan input ( $V_{in}$ ). Kemudian untuk tegangan merupakan hasil perkalian antara hambatan dengan arus, hal ini untuk  $V_{out}$  dan  $V_{in}$ . Maka  $V_{out}$  merupakan perkalian impedansi output ( $r_L$ ) dengan arus output ( $i_c$ ) dan  $V_{in}$  merupakan perkalian antara impedansi input ( $Z_{in(base)}$ ) dengan arus input ( $i_b$ ). Maka dapat dituliskan rumus sebagai berikut.

$$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

Mencari nilai  $V_{out}$  dengan rumus berikut.

$$V_{out} = r_L \cdot i_c \text{ dengan } i_c = \beta \cdot i_b \text{ maka,}$$

$$V_{out} = r_L \cdot \beta \cdot i_b$$

$$r_L = R_C (\Omega)$$

Mencari nilai  $V_{in}$  dengan menggunakan rumus berikut.

$$V_{in} = Z_{in(base)} \cdot i_b$$

$Z_{in(base)}$  disebut sebagai impedansi masukan basis, yang dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$Z_{in(base)} = \beta \cdot r'_e (\Omega)$$

Hambatan dioda emitor  $r'_e = \frac{25mV}{I_E} (\Omega)$  dan untuk

$$I_E = \frac{V_2 - 0,7}{R_E} (A)$$

Dari rumus-rumus tersebut, maka penguat tegangan rangkaian *common emitor* dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut.

$$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{\beta \cdot i_b \cdot r_L}{i_b \cdot \beta \cdot r'_e} = \frac{r_L}{r'_e} (X) \dots \dots \dots (2.1)$$

### 2.3 Kerangka Berfikir

Masalah-masalah yang ada sebelum melakukan penelitian di SMK Negeri 1 Magelang yaitu pembelajaran masih berpusat pada guru sebagai satu-satunya sumber belajar dan komunikasi hanya terjalin satu arah sehingga siswa pasif, metode yang digunakan untuk penyampaian materi masih menggunakan metode konvensional yaitu ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Penyampaian kurang bervariasi sehingga pembelajaran terkesan monoton dan kurang menarik bagi peserta didik.

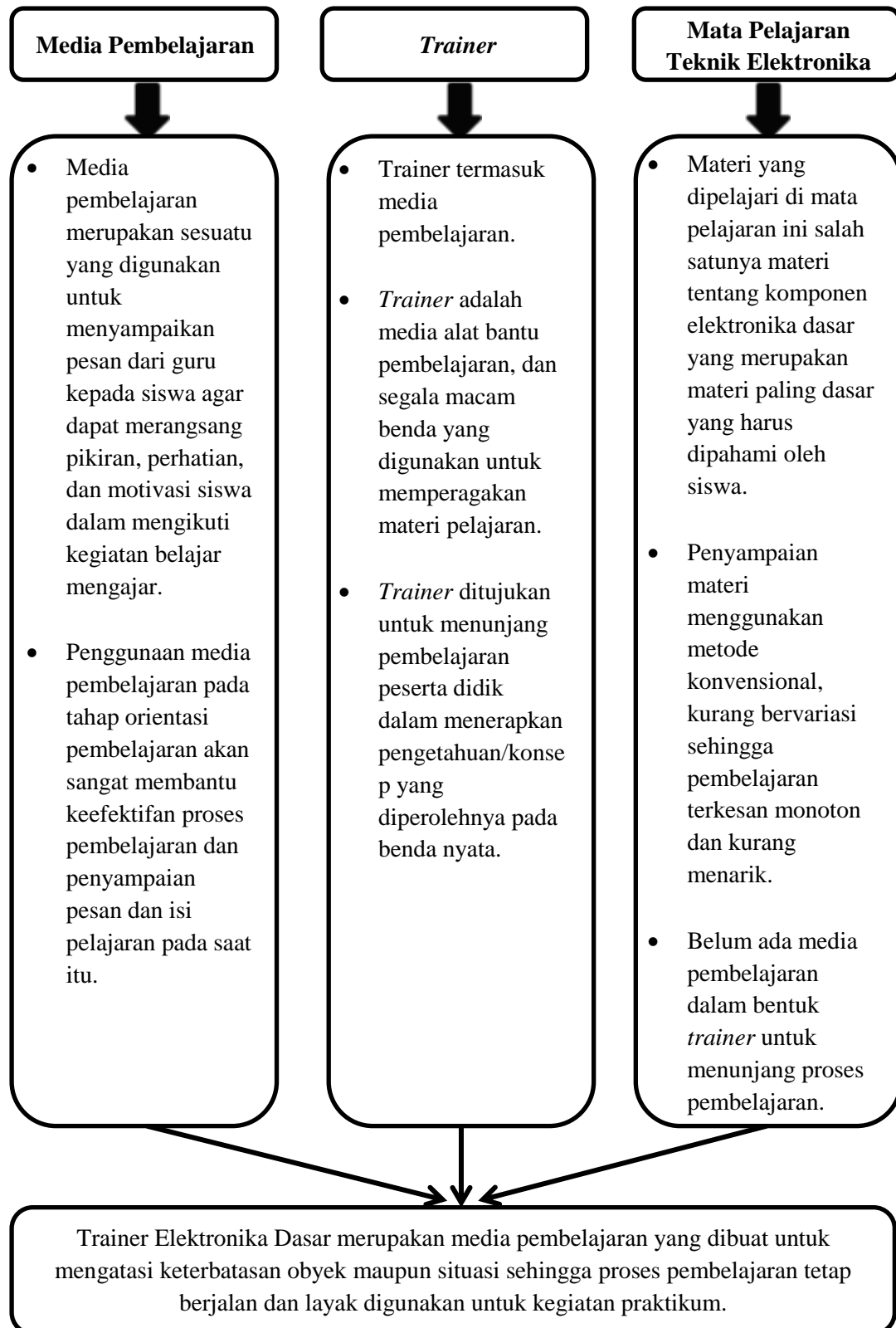
Materi yang dipelajari di kelas X Elektronika salah satunya materi tentang komponen elektronika dasar yang merupakan materi paling dasar yang harus dipahami oleh siswa karena sangat penting untuk materi selanjutnya pada mata pelajaran Teknik Elektronika. Bukan perkara mudah untuk memahami semua komponen dasar elektronika, macamnya, fungsinya, dan rangkaian elektronika dasar jika pembelajaran hanya dilakukan dengan metode konvensional dan praktek kelompok. Masalah lain dalam pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika diantaranya keterbatasan media dan efektifitas waktu masih kurang untuk kegiatan praktik, belum adanya media pembelajaran dalam bentuk *Trainer* Elektronika Dasar untuk menunjang proses pembelajaran, serta belum diketahuinya tingkat kelayakan *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Elektronika untuk kelas X kompetensi keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang.

Untuk mengatasi masalah dalam proses pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika, maka pembuatan *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media

pembelajaran untuk mata pelajaran Teknik Elektronika merupakan salah satu bentuk upaya untuk mendukung proses pembelajaran praktik mata pelajaran Teknik Elektronika. Dengan adanya media pembelajaran berupa alat praktik *Trainer* Elektronika Dasar sehingga pelaksanaan praktik menjadi lebih optimal dan dapat meningkatkan pemahaman mengenai komponen elektronika pasif dan aktif, rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh dengan filter kapasitor, transistor sebagai saklar dan penguat.

Berdasarkan kajian teori tersebut, maka dapat dibuat kerangka berfikir sebagai berikut:





Gambar 2.32 Kerangka Berfikir

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Berdasarkan kerangka berfikir diatas, hipotesis dalam penelitian ini yaitu

1. Membuat produk berupa *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran untuk pelaksanaan praktik pada mata pelajaran Teknik Elektronika.
2. *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran layak digunakan siswa kelas X kompetensi keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut (Sugiyono, 2011: 297). Dalam bidang pendidikan, produk yang dihasilkan melalui penelitian R&D yaitu *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran, diharapkan dapat membantu guru maupun siswa dalam proses pembelajaran, mempermudah penyampaian materi, sehingga siswa lebih cepat dalam memahami materi. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji kelayakan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji kelayakan produk tersebut (Sugiyono, 2011: 297).

Jenis penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada metode penelitian yang dikembangkan oleh Borg & Gall. Prosedur penelitian dan pengembangan pada dasarnya terdiri dari dua tujuan utama yaitu (1) mengembangkan produk dan (2) menguji kelayakan produk dalam mencapai tujuan. Tujuan pertama disebut sebagai fungsi pengembangan, sedangkan tujuan kedua disebut sebagai fungsi validasi.

Menurut Borg & Gall yang dikutip oleh Sugiyono (2015: 35) ada sepuluh langkah penelitian R&D yaitu:

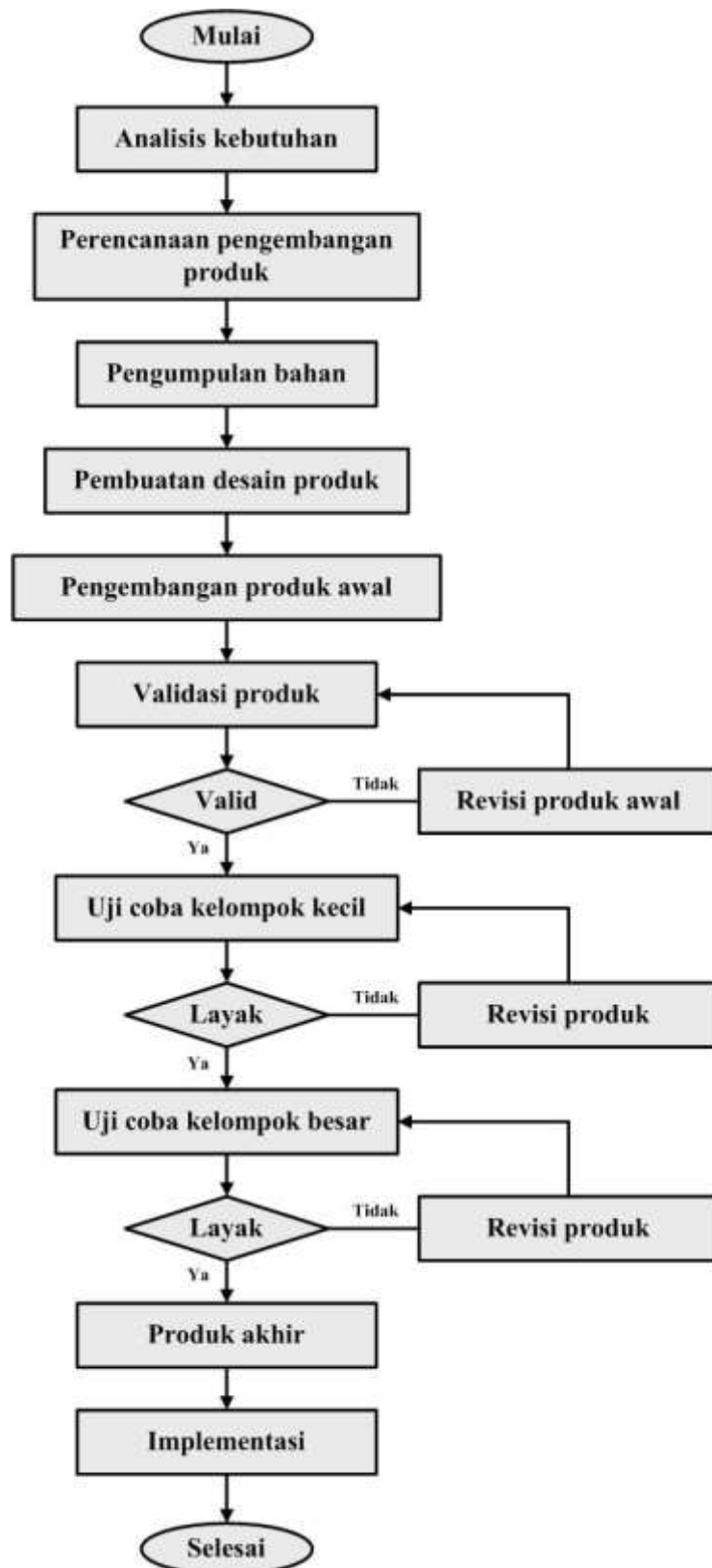
1. *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan data).
2. *Planning* (perencanaan).
3. *Develop preliminary form of product* (pengembangan draf produk).
4. *Premilinary field testing* (uji coba lapangan awal).
5. *Main product revision* (merivisi hasil uji coba).
6. *Main field testing* (uji coba lapangan).
7. *Operational product revision* (penyempurnaan produk hasil ujicoba lapangan).
8. *Operational field testing* (uji pelaksanaan lapangan).
9. *Final product revision* (penyempurnaan produk akhir).
10. *Dissemination and implementation* (desiminasi dan implementasi).

Pada umumnya penelitian dan pengembangan bersifat *longitudinal* (beberapa tahap). Untuk penelitian analisis kebutuhan sehingga mampu dihasilkan produk bersifat hipotetik sering digunakan penelitian dasar (*basic research*). Selanjutnya untuk menguji produk yang masih bersifat hipotetik digunakan eksperimen, atau *action research*. Setelah produk teruji maka dapat diaplikasikan.

### **3.2 Prosedur Penelitian**

#### **Prosedur Penelitian *Trainer* Elektronika Dasar**

Langkah pengembangan dalam pembuatan produk dalam penelitian ini dapat digambarkan seperti blok diagram pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian *Trainer* Elektronika Dasar

### **3.2.1 Analisis Kebutuhan**

Tahap pertama yang dilakukan adalah menganalisis kebutuhan dan pemilihan suatu produk yang ingin dikembangkan yang didasarkan atas permasalahan yang ada di SMK Negeri 1 Magelang. Permasalahan yang dihadapi oleh siswa di SMK N 1 Magelang khususnya pada mata pelajaran Teknik Elektronika adalah guru lebih banyak menggunakan metode ceramah sehingga siswa cenderung pasif dalam menerima materi pelajaran, perhatian, dan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran Teknik Elektronika terutama saat praktikum masih kurang. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti mengembangkan sebuah produk berupa media pembelajaran yang berbentuk *Trainer* Elektronika Dasar.

### **3.2.2 Perencanaan Produk**

Dalam pembuatan produk yang harus dilakukan adalah perencanaan *trainer* yang bertujuan untuk menyelaraskan antara *trainer* yang ingin dibuat dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Perencanaan *trainer* meliputi menentukan *trainer*, manfaat *trainer* dan penentuan indikator-indikator *trainer*.

### **3.2.3 Pengumpulan Bahan**

Pengumpulan bahan meliputi pengumpulan materi untuk panduan praktikum serta perencanaan dan pengumpulan alat, bahan, dan komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan *Trainer* Elektronika Dasar.

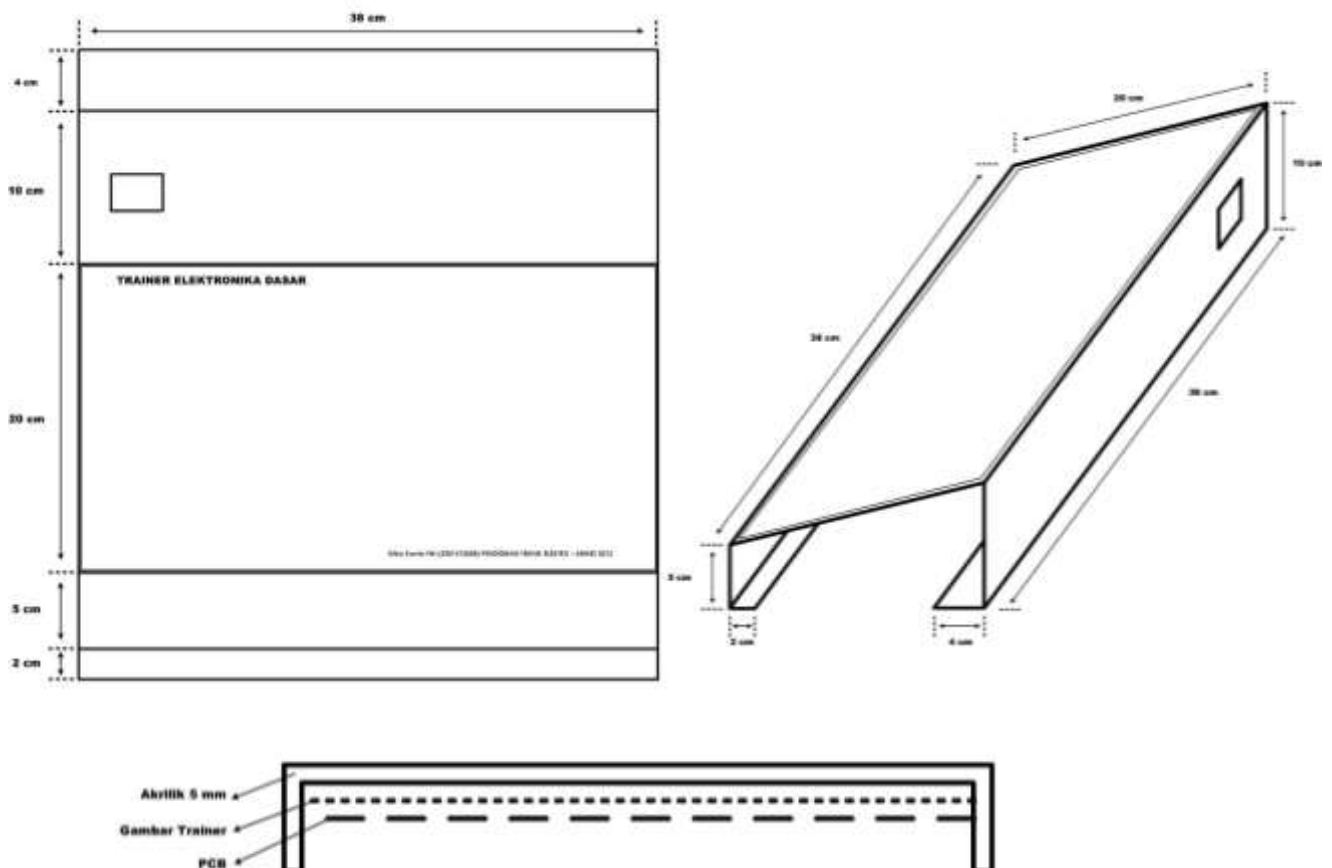
### **3.2.4 Pembuatan Desain Produk**

Dalam pembuatan desain *trainer*, peneliti menggunakan *software* Microsoft Office Visio 2003 untuk membuat desain *trainer*.

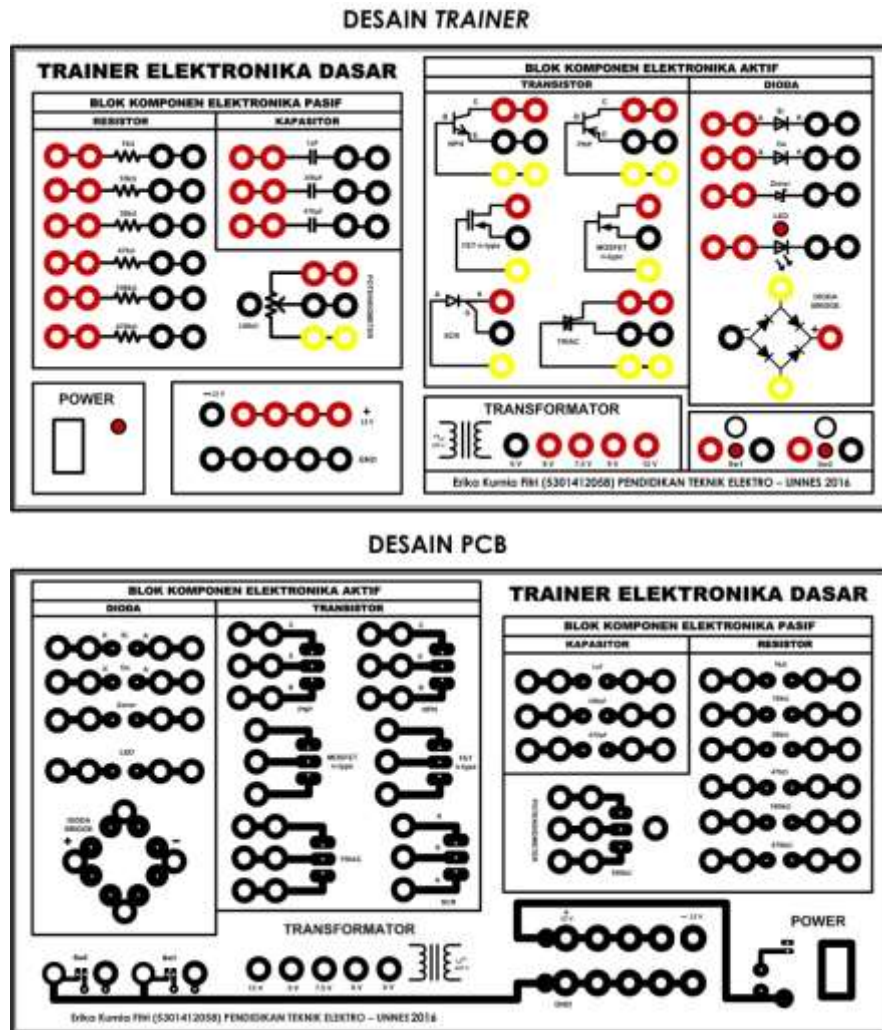
### 3.2.5 Pengembangan Produk Awal

Desain *trainer* yang telah dibuat kemudian dikembangkan menjadi sebuah desain pcb yang terdiri dari blok 1 saklar power ON/OFF, 4 input  $V_{CC} +12V$ , 5 input GND 0V, dan 1 input  $-12V$ , 1 blok transformator non CT 2 ampere (0V; 6V; 7,5V; 9V; 12V), 2 buah *switch*, 1 blok komponen elektronika pasif (resistor dan kapasitor), blok komponen elektronika aktif (transistor dan dioda). Box *trainer* dibuat dengan dimensi panjang 40cm, lebar 22cm, dan tinggi 10cm.

#### Desain Box Trainer



Gambar 3.2 Desain Box *Trainer* Elektronika Dasar



Gambar 3.3 Desain *Trainer* Elektronika Dasar

### 3.2.6 Validasi Ahli Media dan Materi

Validasi ahli dilakukan dengan responden para ahli dalam bidang terkait dengan produk yang dikembangkan. Validasi ahli digunakan untuk menguji dan merevisi produk awal sehingga diperoleh masukan untuk perbaikan awal. Responden ahli pada penelitian pengembangan *Trainer* Elektronika Dasar meliputi dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dan guru Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang sebagai sebagai ahli media dan ahli materi pembelajaran.



### **3.2.7 Analisis dan Revisi**

Setelah melakukan validasi ahli, *trainer* memerlukan perbaikan atau penyempurnaan sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli yang melakukan uji *trainer* agar mendapatkan hasil produk yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan kebutuhan siswa.

### **3.2.8 Uji Coba Kelompok Kecil**

Dalam tahap ini, uji coba dilakukan terhadap 10 siswa kelas X Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang. Pemilihan siswa dilakukan secara acak dengan memperhatikan perbedaan kemampuan siswa (siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah). Uji coba kelompok kecil ini bertujuan untuk mengetahui dan mengantisipasi hambatan atau permasalahan awal yang muncul ketika produk tersebut digunakan. Data hasil uji coba kelompok kecil digunakan untuk merevisi produk sebelum digunakan pada uji coba kelompok besar.

### **3.2.9 Analisis dan Revisi**

Setelah melakukan uji coba kelompok kecil, *trainer* mungkin memerlukan perbaikan atau penyempurnaan sesuai dengan saran yang diberikan oleh siswa yang melakukan uji coba *trainer* agar mendapatkan hasil produk yang sesuai.

### **3.2.10 Uji Coba Kelompok Besar**

Dalam tahap ini, uji coba dilakukan terhadap siswa kelas X Teknik Audio Video yang berjumlah 31 siswa di SMK Negeri 1 Magelang. Data hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui kualitas produk *Trainer* Elektronika Dasar.

### **3.2.11 Analisis dan Revisi**

Setelah melakukan uji coba kelompok besar, *trainer* mungkin masih memerlukan perbaikan atau penyempurnaan sesuai dengan saran yang diberikan oleh siswa agar mendapatkan hasil produk akhir yang sesuai.

### **3.2.12 Produk Akhir**

Produk akhir dalam penelitian ini berupa *Trainer* Elektronika Dasar yang layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

### **3.2.13 Implementasi**

Produk yang sudah jadi kemudian diimplementasikan kepada siswa, yaitu dengan digunakannya *Trainer* Elektronika Dasar untuk kegiatan pembelajaran mata pelajaran teknik elektronika di SMK Negeri 1 Magelang.

## **3.3 Objek Dan Subyek Penelitian**

Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran Teknik Elektronika. Sedangkan subyek penelitian *Trainer* Elektronika Dasar adalah siswa kelas X Elektronika jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang.

## **3.4 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN**

### **5.4.1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Magelang yang berlokasi di Jl. Cawang No. 2, Kota Magelang.

### 5.4.2. Waktu Penelitian

Dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016, tepatnya di bulan Mei yang bertempat di ruang praktik Jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang.

## 3.5 Perencanaan Desain Produk

*Trainer* dan panduan praktikum dirancang berdasarkan kompetensi dasar yang terdapat pada mata pelajaran Teknik Elektronika. Berikut ini adalah tabel kompetensi dasar yang terdapat pada silabus mata pelajaran Teknik Elektronika.

Tabel 3.1 Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Teknik Elektronika

Kompetensi Dasar
Menerapkan Dioda Semikonduktor Sebagai Penyearah.
Menerapkan Transistor Sebagai Saklar.
Menerapkan Transistor Sebagai Penguat Sinyal Kecil.

Berdasarkan tabel di atas dilakukan identifikasi kebutuhan baik untuk *trainer* maupun panduan praktikum. Hasil analisis kebutuhan tersebut kemudian diimplementasikan menjadi media pembelajaran berupa *Trainer* Elektronika Dasar.

### 3.5.1 Analisis Kebutuhan

Untuk dapat dijadikan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Elektronika, maka pengembangan *Trainer* Elektronika Dasar sebagai media pembelajaran dapat dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

## 1. Analisis kebutuhan produk (*trainer*)

Berdasarkan kondisi nyata yang ada di lapangan, maka kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan produk ini adalah:

- a. blok komponen elektronika pasif (resistor, kapasitor) dan blok komponen elektronika aktif (transistor, dioda).
- b. Blok switch.
- c. Blok transformator.
- d. Power ON/OFF.
- e. Kabel Power AC.

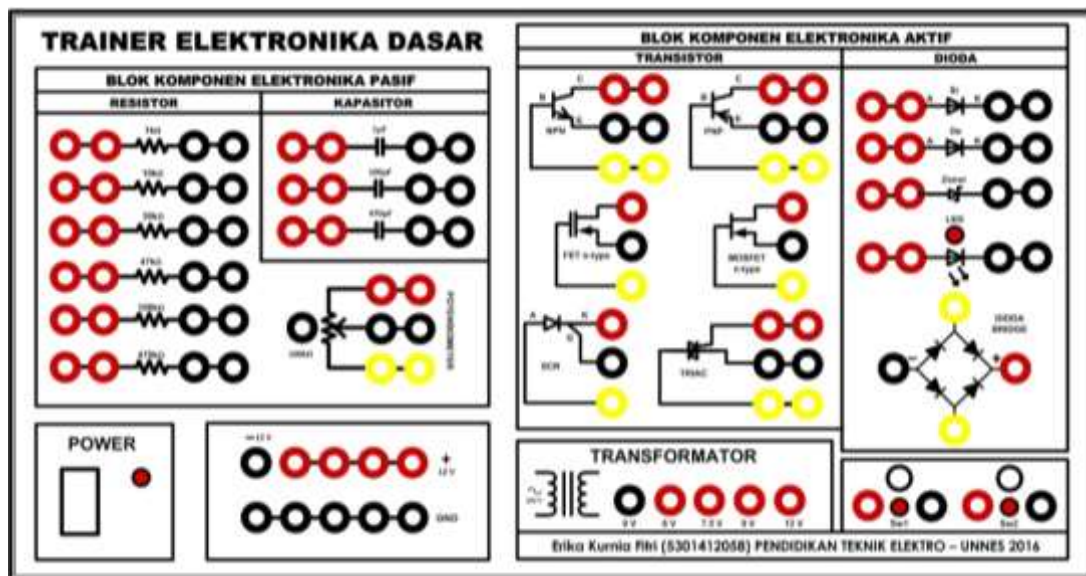
## 2. Analisis Materi Panduan Praktikum

Pada *Trainer* Elektronika Dasar ini pelatihan kompetensi diimplementasikan dalam bentuk panduan praktikum. Panduan praktikum dikembangkan sesuai dengan deskripsi kompetensi. Panduan praktikum terdiri dari empat bagian yaitu : bagian 1 memuat cover, kata pengantar, dan daftar isi. Bagian 2 *manual book Trainer* Elektronika Dasar memuat spesifikasi umum, deskripsi *trainer*, dan petunjuk penggunaan. Bagian 3 *jobsheet book Trainer* Elektronika Dasar memuat pendahuluan, dekripsi *jobsheet*, prasyarat, petunjuk praktik, dasar teori, format laporan praktikum sementara, format laporan praktikum, *jobsheet 1*, *jobsheet 2*, dan *jobsheet 3*. Bagian 4 daftar pustaka.

### 3.5.2 Desain

Perencanaan desain produk merupakan gambaran awal dari *Trainer* Eleketronika Dasar yang akan dibuat. *Trainer* Eleketronika Dasar merupakan perangkat keras yang digunakan sebagai peralatan pokok dalam praktikum mata

pelajaran Teknik Elektronika. Untuk mendukung penyelenggaraan praktikum dikembangkan blok komponen elektronika pasif (resistor, kapasitor), blok komponen elektronika aktif (transistor, dioda), switch, transformator, dan power sesuai dengan kebutuhan pada lembar kerja praktik. Desain keseluruhan *Trainer* dapat dilihat seperti pada gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.4 Desain Keseluruhan *Trainer*

*Trainer* Elektronika Dasar didesain dengan menggabungkan pengenalan komponen elektronika serta blok switch dan transformator yang terdiri dari masing-masing bagian adalah sebagai berikut:

- a. Blok pengenalan komponen elektronika yaitu mengenalkan berbagai macam komponen elektronika pasif dan aktif.
- b. Blok switch.
- c. Blok transformator.

### 3.5.3 Implementasi

#### 1. Persiapan alat dan bahan

Peralatan dan bahan-bahan yang harus dipersiapkan sebelum membuat trainer Elektronika Dasar ini adalah sebagai berikut:

- a. Laptop
- b. *Toolset* (multimeter, solder, obeng, tang potong, tang lancip)
- c. Komponen yang diperlukan
- d. *Printed Circuit Board* (PCB)
- e. *Acrylic*
- f. Tenol
- g. Bor
- h. *Steel wool*
- i. Setrika

#### 2. Proses Pembuatan

- a. Pembuatan trainer

Setelah alat dan bahan dipersiapkan maka dilakukan proses pembuatan alat. Proses tersebut meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Membuat gambar rancangan pada program Microsoft Office Visio 2003
- 2) Mencetak desain PCB menggunakan *print* laser dengan kertas HVS A3
- 3) Menempelkan hasil *print* pada PCB dengan cara menyetrikan
- 4) Larutkan PCB dengan larutan *Ferric Chloride*
- 5) Menghaluskan permukaan PCB dengan *steel wool*
- 6) Mengebor PCB

- 7) Menguji kondisi komponen dengan multimeter
- 8) Merakit komponen dan menyoldernya ke dalam PCB
- 9) Pemeriksaan terakhir sebelum diadakan pengujian
- 10) Melakukan pengujian alat

b. Pembuatan Panduan Praktikum

Tahap pembuatan panduan praktikum meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan judul yaitu Panduan Praktikum *Trainer* Elektronika Dasar.
- 2) Menentukan tujuan pembelajaran, yaitu menguasai materi pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar elektronika.
- 3) Menentukan *outline* dan mengembangkannya.
- 4) Penyusunan draft panduan praktikum, menentukan format teks dan gambar.
- 5) Melakukan pencetakan panduan praktikum.

### **3.6 Metode Pengumpulan Data**

Dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan wawancara (*interview*), kuesioner (angket), observasi (pengamatan). Pada penelitian ini teknik pengumpulan datanya menggunakan ketiga metode tersebut.

#### **3.6.1 Interview (wawancara)**

Menurut Widoyoko (2016: 40) wawancara merupakan suatu proses tanya jawab atau dialog secara lisan antara pewawancara (*interviewer*) dengan responden atau orang yang diinterview (*interviewee*) dengan tujuan untuk

memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Secara fisik wawancara dibedakan menjadi wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan wawancara tidak terstruktur untuk mewawancarai guru mata pelajaran teknik elektronika kelas X di SMK Negeri 1 Magelang.

Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan (Widoyoko, 2016: 44). Informasi yang didapatkan setelah melakukan wawancara dengan guru yaitu tentang permasalahan pembelajaran pada mata pelajaran teknik elektronika dalam materi pokok bahasan Pengenalan Komponen Elektronika dan Rangkaian Elektronika Dasar.

### **3.6.2 Observasi (pengamatan)**

Dalam pengertian psikologik, observasi atau yang disebut pula pengamatan meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap objek dengan menggunakan seluruh alat indera. Jadi, mengobservasi dapat dilakukan melalui penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba, dan pengecap (Arikunto, 2013: 199). Teknik pengumpulan data dengan observasi dilakukan bila penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2011: 145). Pengamatan dilakukan untuk mengamati guru dalam menjelaskan materi dan kegiatan praktik mata pelajaran teknik elektronika. Pengamatan juga dilakukan kepada siswa untuk melihat reaksi



siswa saat melakukan praktik setelah sebelumnya memperhatikan materi dan arahan praktik yang dijelaskan oleh guru. Teknik ini bertujuan untuk mengetahui reaksi siswa saat melakukan kegiatan praktik tanpa *trainer* hanya dari arahan guru saja.

### **3.6.3 Kuesioner (Angket)**

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukur dan tahu apa yang bisa diharapkan responden. Selain itu, kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar. Kuesioner dapat berupa pertanyaan/pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet (Eko Putro Widoyoko, 2016: 33).

Sukandarrumidi (2006: 78) menyatakan bahwa teknis pengumpulan data dengan kuesioner terdapat asumsi/anggapan sebagai berikut:

1. Subjek, dalam hal ini responden (orang yang menerima daftar pertanyaan untuk diisi) adalah orang yang paling tahu tentang dirinya sendiri.
2. Apa yang dinyatakan oleh subjek adalah benar dan dapat dipercaya.
3. Interpretasi subjek tentang pertanyaan yang diajukan sama dengan yang dimaksudkan oleh peneliti.
4. Subjek menguasai dan mampu menjawab sendiri masalah yang dinyatakan.

Pada penelitian pengembangan produk *Trainer* Elektronika Dasar ini, digunakan kuesioner untuk menilai tingkat kelayakan produk yang dikembangkan.

### **3.7 Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2013: 203). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket.

Angket yang digunakan pada penelitian ini dalam pengisiannya menggunakan skala sikap yang disebut *Skala Likert*. *Skala Likert* (Sugiyono, 2011: 93) digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan *Skala Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap instrumen yang menggunakan *Skala Likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban angket pada penelitian ini diberi skor seperti terlihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jenjang Kategori Skala Sikap

Kategori	Skor
Sangat Layak/Sangat Setuju	4
Layak/Setuju	3
Tidak Layak/Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Layak/Sangat Tidak Setuju	1

a. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Validasi untuk Ahli Media dan Ahli Materi

Lembar angket yang disusun sebagai instrumen penilaian untuk ahli media dan ahli materi bertujuan untuk menilai kualitas *trainer* sebelum digunakan untuk penelitian. Instrumen yang digunakan ahli media dan ahli materi untuk uji validasi *trainer* ditinjau dari beberapa aspek, yaitu (1) desain *trainer*, (2) teknis *trainer*, dan (3) kemanfaatan *trainer*. Kisi-kisi instrumen untuk validasi *trainer* seperti tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Uji Validasi *Trainer*

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Desain	Dimensi <i>trainer</i>	1,2
		Tampilan <i>trainer</i>	3,4
		Wawasan <i>trainer</i>	5,6
2	Teknis	Teknis pengoperasian <i>trainer</i>	8,9
		Fasilitas <i>trainer</i>	7,10,11
3	Kemanfaatan	Pelengkap	12
		Memberikan motivasi dan meningkatkan perhatian	13,14
		Pembantu	15
		Meningkatkan ketrampilan	16

Instrumen yang digunakan ahli media dan ahli materi untuk uji validasi panduan praktikum ditinjau dari beberapa aspek, yaitu (1) kualitas materi, dan (2) kemanfaatan panduan praktikum. Kisi-kisi instrumen untuk validasi panduan praktikum seperti tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Penelitian untuk Uji Validasi Panduan Praktikum

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Kualitas Materi	Kesesuaian materi dengan Standar Kompetensi	1,2,4,5
		Kelengkapan bahasan materi	8,9
		Sistematika	3,6,7,10
2	Kemanfaatan	Memberi motivasi dan meningkatkan perhatian	12,13
		Pembantu	11,14
		Meningkatkan ketrampilan	15

b. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Kelayakan untuk Siswa

Instrumen penerapan *trainer* sebagai media pembelajaran meliputi aspek, (1) desain dan unjuk kerja *trainer*, (2) teknis, dan (3) kemanfaatan *trainer*. Kisi-kisi instrumen untuk validasi *trainer* seperti tabel 3.5.

Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Kelayakan *Trainer* untuk SiswaTabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Kelayakan *Trainer* untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Desain dan Unjuk Kerja	Desain <i>trainer</i>	1,2
		Unjuk kerja <i>trainer</i>	3
		Inovasi <i>trainer</i>	4,5
2	Teknis	Teknis pengoperasian <i>trainer</i>	6,7
		Keterbacaan <i>trainer</i>	8
		Tampilan <i>trainer</i>	9
3	Kemanfaatan	Pelengkap	10,11,15
		Memberikan motivasi	12,13
		Meningkatkan pemahaman	14

## Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Kelayakan Panduan Praktikum untuk Siswa

Instrumen penerapan panduan praktikum meliputi aspek, (1) isi panduan praktikum, dan (2) desain panduan praktikum. Kisi-kisi instrumen untuk validasi panduan praktikum seperti tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Penelitian Uji Kelayakan Panduan Praktikum untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	Butir
1	Isi Panduan Praktikum	Kelengkapan materi	16
		Sistematika	17
		Membantu pemahaman	18,19
2	Desain Pembelajaran	Kejelasan ilustrasi	20
		Sistematika	21
		Membantu pemahaman	22,23
		Sesuai dengan tujuan pembelajaran	24

Jawaban setiap instrumen dalam penelitian ini mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Setelah menyusun kisi-kisi instrumen, selanjutnya adalah menyusun butir-butir pernyataan yang dalam penelitian ini berbentuk pilihan, langkah selanjutnya adalah membuat skor (*scoring*). Pembuatan skor disesuaikan dengan pola pernyataan. Berikut ini contoh penskoran pilihan jawaban yang terdiri dari sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

Tabel 3.7 Skor Pernyataan

No	Jawaban	Singkatan	Skor
1.	Sangat Setuju	SS	4
2.	Setuju	S	3
3.	Tidak Setuju	ST	2
4.	Sangat Tidak Setuju	STS	1

### 3.8 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh melalui instrumen penilaian pada saat uji coba dan dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Analisis ini dimaksudkan untuk menggambarkan karakteristik data pada masing-masing variabel. Dengan ini diharapkan akan mempermudah memahami data untuk proses analisis selanjutnya. Hasil analisis data digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk media yang dikembangkan.

Dalam proses uji coba atau validasi produk ini alat pengumpul data berupa angket dengan skala Likert. Skor yang diperoleh dengan menggunakan skala Likert ini kemudian dicari rata-rata.

Untuk menghitung presentase dari suatu nilai maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase (\%)} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan: P = Presentase nilai

n = Skor yang diperoleh

N = Skor maksimal

(Mohamad Ali, 1982: 184)

Dari presentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif. Untuk menentukan kategori tinggi, sedang, dan rendah dalam bentuk tabel statistik distributif maka perlu menentukan nilai maksimum, nilai minimum, dan intervalnya. Dengan mengadaptasi rumus diatas maka dapat menentukan nilai indeks minimum dan indeks maksimum. Sedangkan untuk menentukan panjang interval, dapat dicari dengan data terbesar dikurang data terkecil kemudian dibagi dengan jumlah kelas interval. Dari rumus-rumus tersebut maka diperoleh sebagai berikut:

a. Menentukan presentase skor maksimal =  $\frac{\text{Skor Maksimum}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$

$$= \frac{4}{4} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

b. Menentukan presentase skor minimal =  $\frac{\text{Skor Minimum}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$

$$= \frac{1}{4} \times 100\%$$

$$= 25\%$$

- c. Menentukan Range =  $Skor\ Maksimum - Skor\ Minimum$   
 $= 100\% - 25\%$   
 $= 75\%$
- d. Menentukan empat interval yang dikehendaki yaitu Sangat Layak/Sangat Setuju, Layak/Setuju, Tidak Layak/Tidak Setuju, Sangat Tidak Layak/Sangat Tidak Setuju.
- e. Menentukan lebar interval yaitu  $= \frac{Range}{Jumlah\ Interval} = \frac{75\%}{4} = 18,75\%$
- f. Menentukan tabel skor jenjang kualitatif

Setelah penyajian dalam bentuk presentase, untuk menentukan kategori kelayakan dari *trainer* dipakai skala pengukuran *Rating Scale*. Dimana dengan pengukuran *Rating Scale*, data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif (Sugiyono, 2011: 97).



Gambar 3.5 Skor Kelayakan secara Kontinum

Berdasarkan perhitungan dan cara diatas maka diperoleh range presentase atau kelas interval kriteria kualitatif. Dengan presentase skor minimal yaitu 25% dan presentase skor maksimal 100%, dengan lebar interval 18,75 disajikan dalam tabel statistik distributif sebagai berikut:



Tabel 3.8 Jenjang Kategori Skor Kualitatif Berdasarkan *Rating Scale*

No	Interval	Kriteria
1.	25% - 43,75%	Sangat Tidak Layak
2.	43,76% - 62,51%	Tidak Layak
3.	62,52% - 81,27%	Layak
4.	81,28% - 100%	Sangat Layak

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk yang diharapkan dapat membantu dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Elektronika. Berdasarkan hasil pengamatan selama melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dan telah melakukan observasi di SMK Negeri 1 Magelang, kegiatan pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika masih konvensional yaitu materi hanya bersumber dari mendengarkan penjelasan guru dan belum memiliki media pembelajaran dalam bentuk *trainer*. Sehingga perlu dioptimalkan proses pembelajarannya agar peserta didik memiliki pemahaman yang kuat untuk mata pelajaran Teknik Elektronika. Untuk itu dibuat media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum yang berisi materi dan *jobsheet* agar memudahkan dalam kegiatan praktik Teknik Elektronika. Pembuatan disesuaikan dengan kurikulum yang digunakan di sekolah yaitu kurikulum 2013.

##### **4.1.1 Hasil Pengembangan Produk**

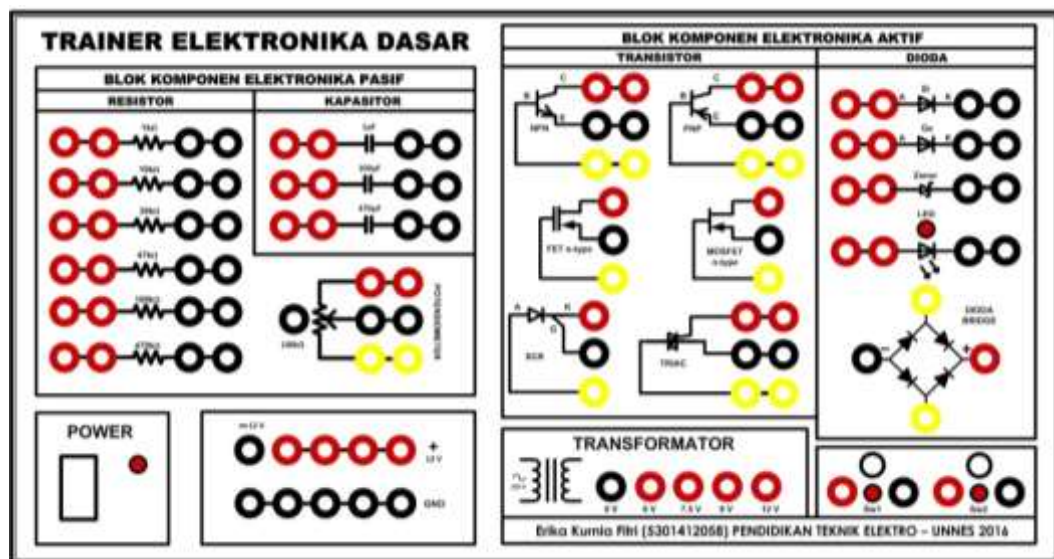
Hasil pengembangan produk merupakan wujud dari rancangan media pembelajaran berupa *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum yang berisi materi dan *jobsheet*.

#### 4.1.1.1 Pembuatan *Trainer* dan Panduan Praktikum

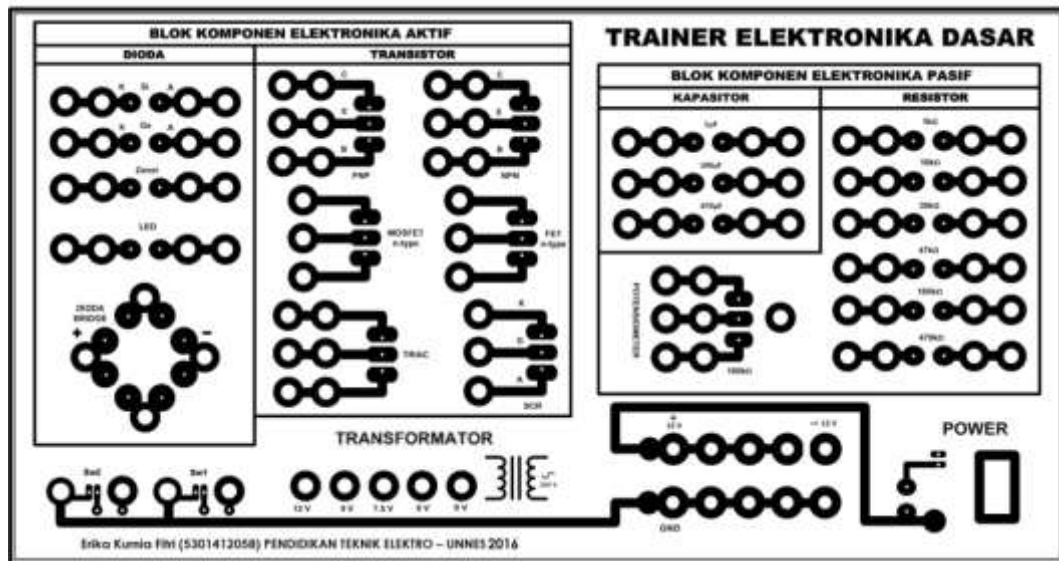
##### a. Pembuatan *Trainer*

Pembuatan *trainer* diwujudkan dalam beberapa bagian yaitu blok komponen elektronika pasif (resistor, kapasitor), blok komponen elektronika aktif (transistor, dioda), switch, transformator, dan power serta rangkaian elektronik yang merupakan penyusun *Trainer* Elektronika Dasar.

Langkah pertama dalam pembuatan *Trainer* Elektronika Dasar adalah membuat desain atas dan desain PCB *trainer*-nya menggunakan *software* Microsoft Office Visio 2003.



Gambar 4.1 Desain *Trainer* Elektronika Dasar



Gambar 4.2 Desain PCB *Trainer* Elektronika Dasar

Langkah kedua yakni mencetak desain PCB menggunakan *print* laser dengan kertas HVS ukuran A3. Cetakan desain kemudian ditempelkan ke lapisan tembaga PCB. Untuk membuat *tonner* pada kertas HVS menempel pada lapisan tembaga, maka dilakukan penyetricaan. Selanjutnya dilakukan pelarutan menggunakan larutan *ferric chloride* untuk menghilangkan jalur tembaga yang tidak diinginkan.

Langkah ketiga yaitu pengeboran, pemasangan papan PCB ke dalam *box* akrilik, dan pemasangan komponen. Titik-titik yang akan digunakan untuk dudukan komponen dan steker bush dibor. Pemasangan komponen dilakukan sesuai dengan tata letak yang telah dibuat gambar.



Gambar 4.3 Pengeboran dan Pemasangan Komponen

Langkah keempat yakni penyolderan dan pengecekan komponen yang telah dipasang. Dalam melakukan penyolderan pastikan tenol menempel dengan baik sehingga tembaga pada jalur pengawatan dan komponen terhubung dengan baik. Indikator terhubung dengan baik dapat dilakukan dengan pengecekan menggunakan multimeter analog.



Gambar 4.4 Penyolderan Komponen

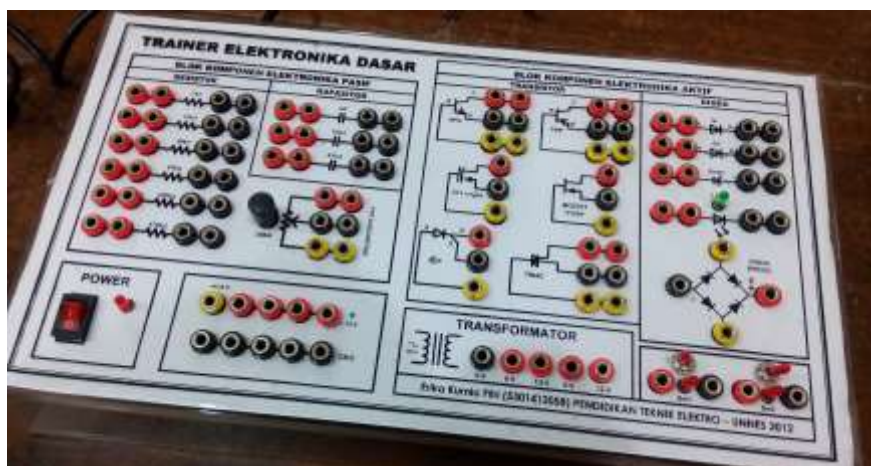
## b. Pembuatan Panduan Praktikum

Panduan Praktikum dibuat sesuai dengan KD (Kompetensi Dasar) yang ada pada mata pelajaran Teknik Elektronika. Panduan Praktikum terdiri dari empat bagian yaitu : bagian 1 memuat cover, kata pengantar, dan daftar isi. Bagian 2 *manual book Trainer* Elektronika Dasar memuat spesifikasi umum, deskripsi *trainer*, dan petunjuk penggunaan. Bagian 3 *jobsheet book Trainer* Elektronika Dasar memuat pendahuluan, dekripsi *jobsheet*, prasyarat, petunjuk praktik, dasar teori, format laporan praktikum sementara, format laporan praktikum, *jobsheet 1*, *jobsheet 2*, dan *jobsheet 3*. Bagian 4 daftar pustaka. Penggunaan Panduan Praktikum dimaksudkan untuk mempermudah siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran.

### 4.1.1.2 Hasil Implementasi

Implementasi merupakan perwujudan dari rancangan produk ke dalam bentuk yang sebenarnya. Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, implementasi ini terdiri dari produk *trainer* dan panduan praktikum.

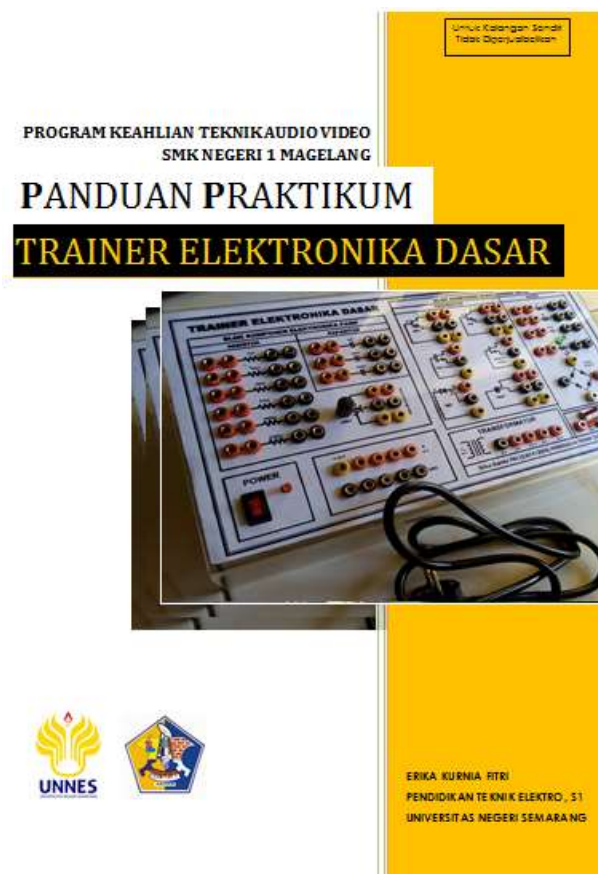
#### a. Hasil Implementasi *Trainer* dengan Dimensi 40x22x10cm



Gambar 4.5 *Trainer* Elektronika Dasar

b. Hasil Implementasi Panduan Praktikum

Panduan Praktikum terdiri dari empat bagian yaitu : bagian 1 memuat cover, kata pengantar, dan daftar isi. Bagian 2 *manual book Trainer* Elektronika Dasar memuat spesifikasi umum, deskripsi *trainer*, dan petunjuk penggunaan. Bagian 3 *jobsheet book Trainer* Elektronika Dasar memuat pendahuluan, dekripsi *jobsheet*, prasyarat, petunjuk praktik, dasar teori, format laporan praktikum sementara, format laporan praktikum, *jobsheet 1*, *jobsheet 2*, dan *jobsheet 3*. Bagian 4 daftar pustaka.



Gambar 4.6 Panduan Praktikum Elektronika Dasar

#### **4.1.1.3 Pengujian *Trainer* Elektronika Dasar**

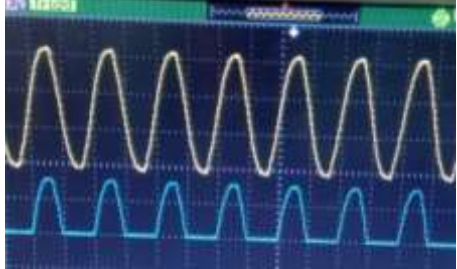
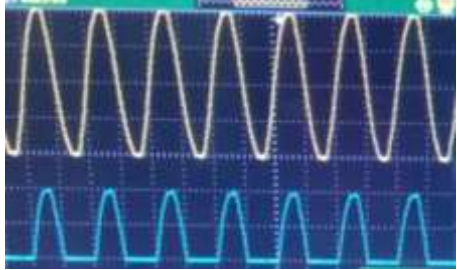
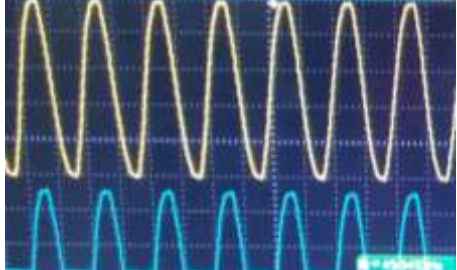
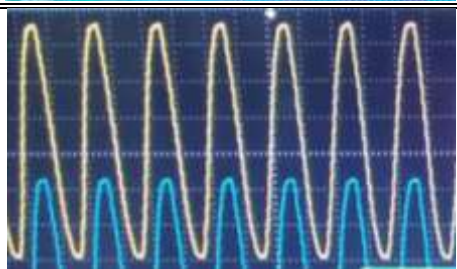
Pengujian *Trainer* Elektronika Dasar dilakukan untuk mengetahui hasil kerja dari *trainer* tersebut apakah sudah bekerja dengan baik sebagaimana fungsinya. Pengujian dilakukan meliputi rangkaian dioda sebagai penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh dengan filter kapasitor, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat *common emitter*.

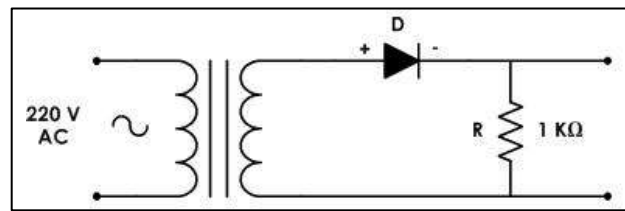
##### **a. Dioda sebagai Penyearah Setengah Gelombang**

Pada pengujian rangkaian penyearah setengah gelombang dilakukan dengan mengukur tegangan output menggunakan voltmeter. Pengukuran dilakukan dua kali untuk memastikan bahwa rangkaian penyearah setengah gelombang dalam kondisi normal dan baik. Hasil pengukuran tegangan pada output penyearah setengah gelombang ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

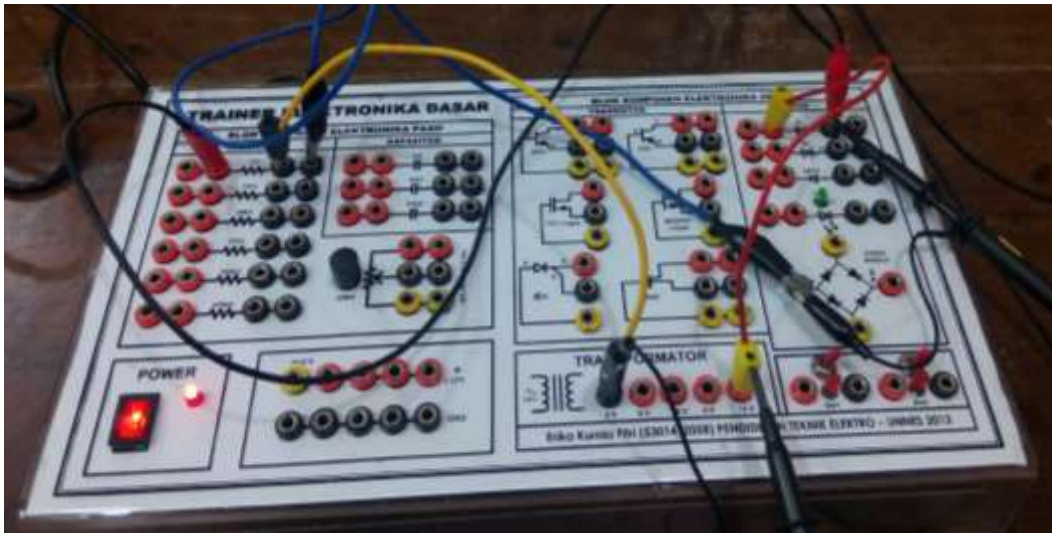


Tabel 4.1 Pengukuran Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang

No.	Vin	Osiloskop		Bentuk Gelombang
		V <sub>in</sub> (V)	V <sub>out</sub> (V)	IN (Channel 1) dan OUT (Channel 2)
1.	6 V	16	8	
2.	7,5 V	20	10	
3.	9 V	25	13	
4.	12 V	33	16,5	



(a)



(b)

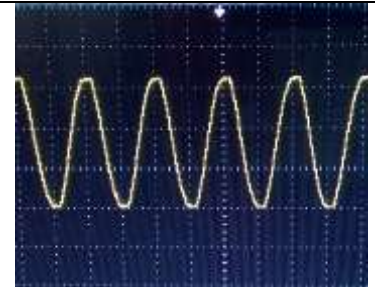
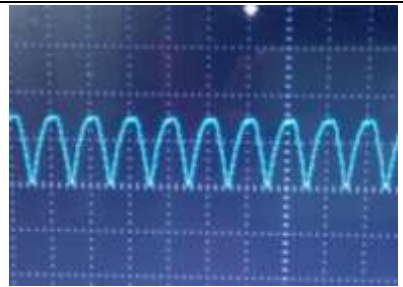
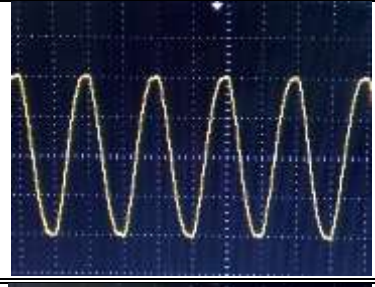
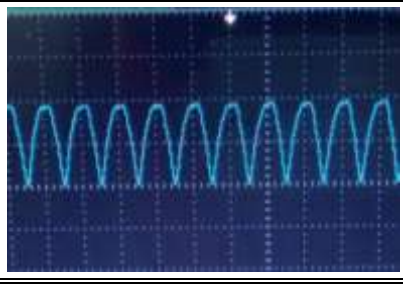
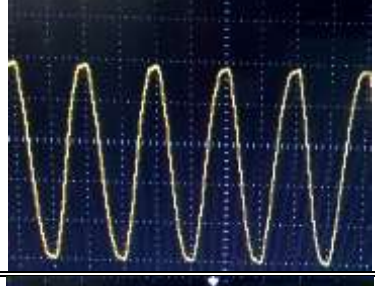
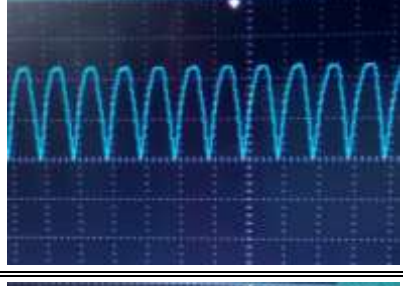
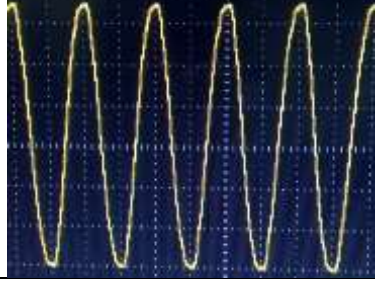
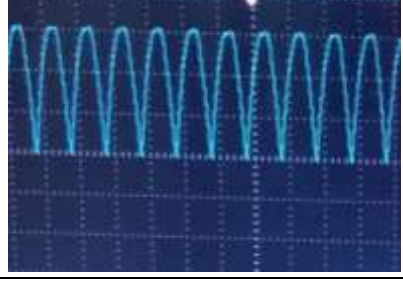
Gambar 4.7 Pengujian Dioda sebagai Penyearah Setengah Gelombang

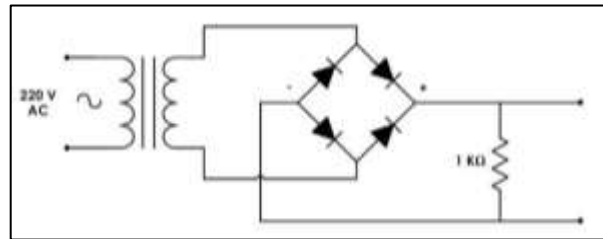
(a) Rangkaian Skematik. (b) Unit Kerja.

#### b. Dioda sebagai Penyearah Gelombang Penuh

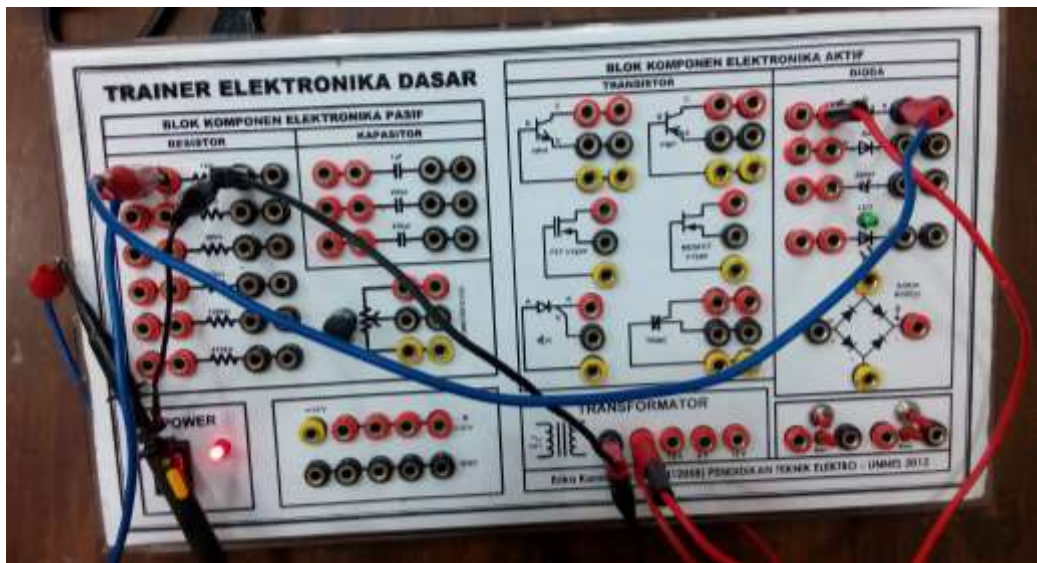
Pada pengujian rangkaian penyearah gelombang penuh dilakukan dua kali percobaan, yaitu rangkaian penyearah gelombang penuh ditambahkan resistor dan yang kedua ditambahkan resistor dan kapasitor. Pengukuran dilakukan dua kali untuk memastikan bahwa rangkaian penyearah gelombang penuh dalam kondisi normal dan baik. Hasil pengukuran tegangan pada output penyearah gelombang penuh ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.2 Pengukuran Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan R

No.	Vin	Osiloskop		Bentuk Gelombang	
		V <sub>in</sub> (V)	V <sub>out</sub> (V)	IN (Channel 1)	OUT (Channel 2)
1.	6 V	16	8		
2.	7,5 V	20	10		
3.	9 V	25	12		
4.	12 V	32	15		



(a)



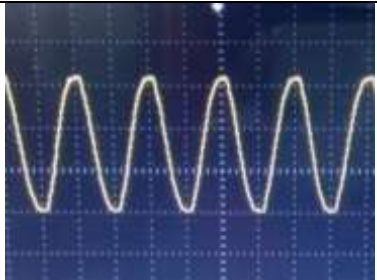
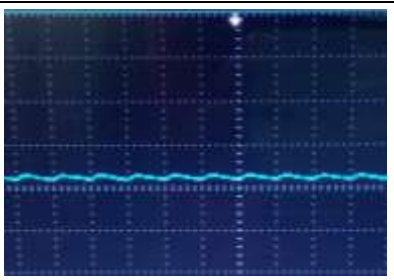
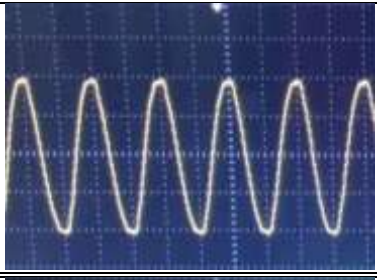
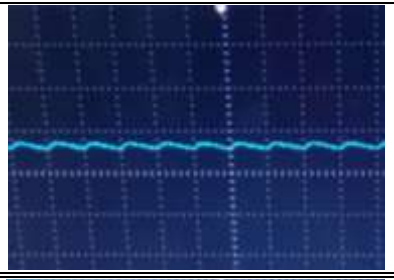
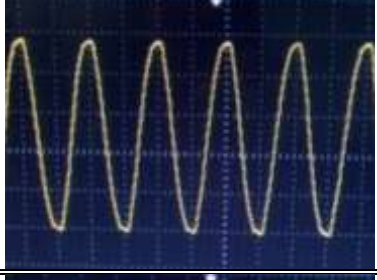
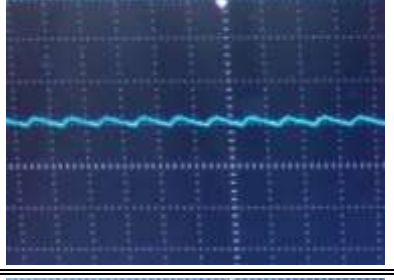
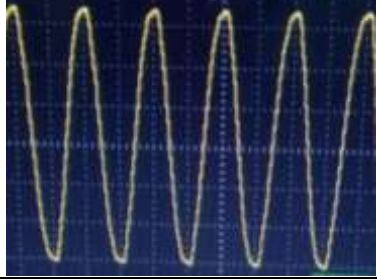
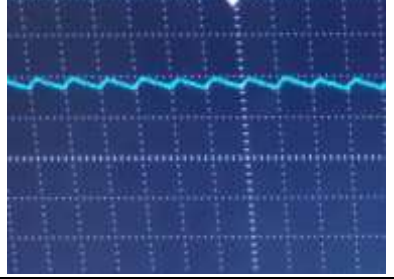
(b)

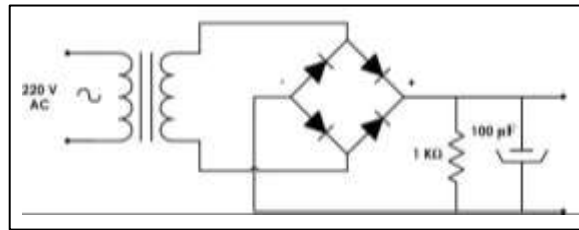
Gambar 4.8 Pengujian Dioda sebagai Penyearah Gelombang Penuh dengan R

(a) Rangkaian Skematik. (b) Unit Kerja.

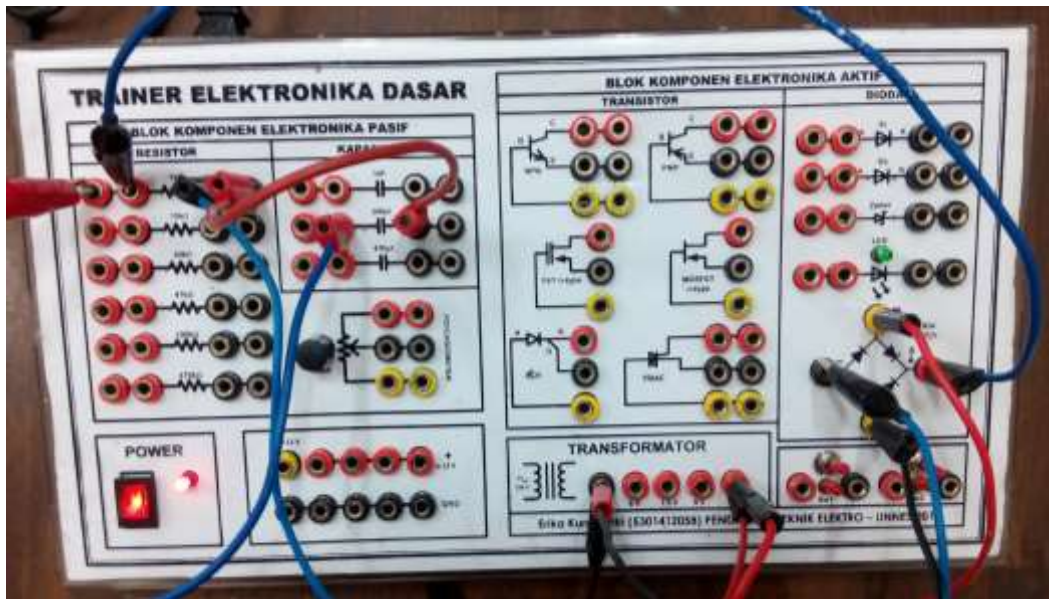


Tabel 4.3 Pengukuran Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan R dan C

No.	Vin	Osiloskop		Bentuk Gelombang	
		V <sub>in</sub> (V)	V <sub>out</sub> (V)	IN (Channel 1)	OUT (Channel 2)
1.	6 V	16	6		
2.	7,5 V	20	8		
3.	9 V	24	10		
4.	12 V	32	13,5		



(a)



(b)

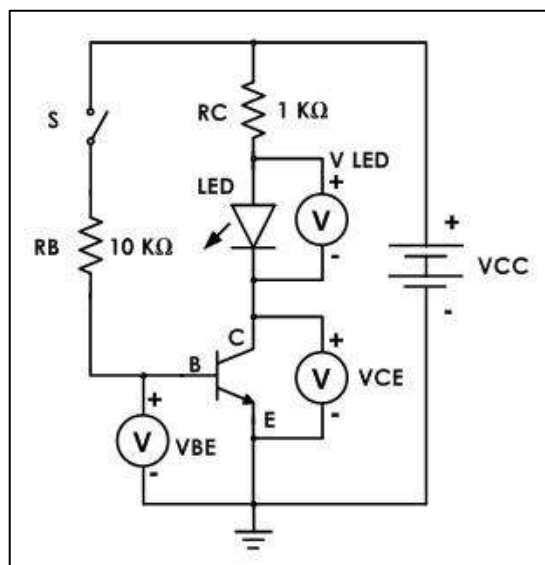
Gambar 4.9 Pengujian Dioda Penyearah Gelombang Penuh dengan R dan C Rangkaian Skematik. (b) Unit Kerja.

c. Pengujian Rangkaian Transistor sebagai Saklar

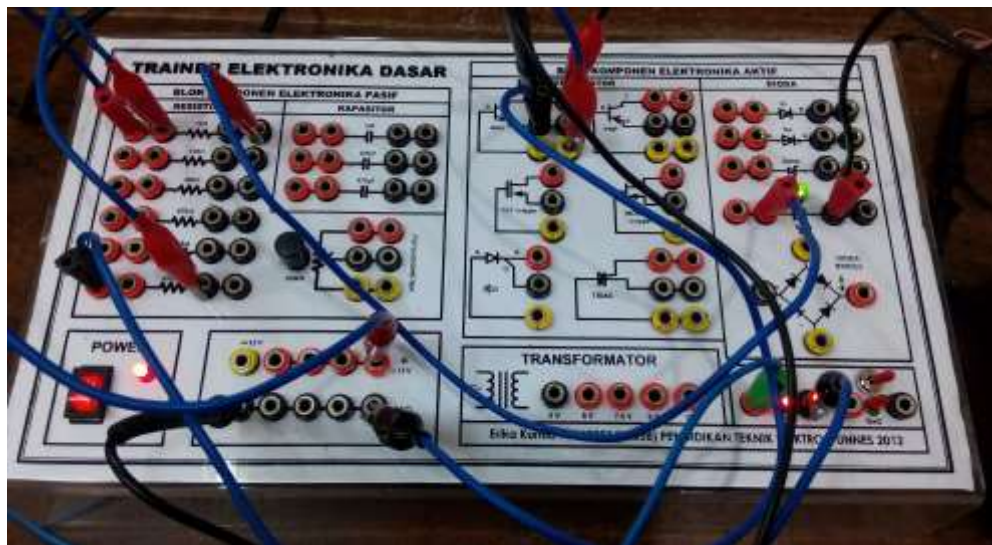
Pada pengujian rangkaian transistor sebagai saklar yang diamati adalah kondisi LED dengan tahanan yang berbeda. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran arus basis ( $I_B$ ), arus kolektor ( $I_C$ ), tegangan tahanan kolektor ( $V_{RC}$ ), tegangan LED ( $V_{LED}$ ), tegangan kolektor emitor ( $V_{CE}$ ), dan tegangan basis emitor ( $V_{BE}$ ).

Tabel 4.4 Pengukuran Rangkaian Transistor sebagai Saklar

No.	$R_B$ ( $\Omega$ )	VCC (V)	$I_B$ (mA)	$I_C$ (mA)	$V_{RC}$ (V)	$V_{LED}$ (V)	$V_{CE}$ (V)	$V_{BE}$ (V)	Keadaan LED
1.	10K	15	1,55	13,5	13	2	0,02	0,6	<i>Terang</i>
2.	30K	15	0,5	13,5	13	2	0,05	0,6	<i>Terang</i>
3.	47K	15	0,35	13,5	13	2	0,06	0,6	<i>Meredup</i>
4.	100K	15	0,15	13,5	13	2	0,1	0,6	<i>Lebih redup</i>
5.	470K	15	0,05	6,5	5,6	1,8	7,8	0,6	<i>Hampir mati</i>



(a)



(b)

Gambar 4.10 Pengujian Transistor sebagai Saklar

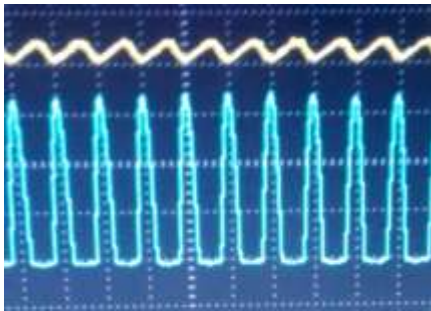
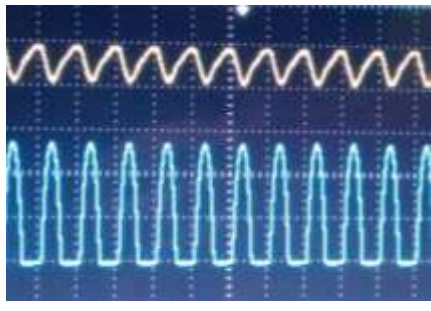
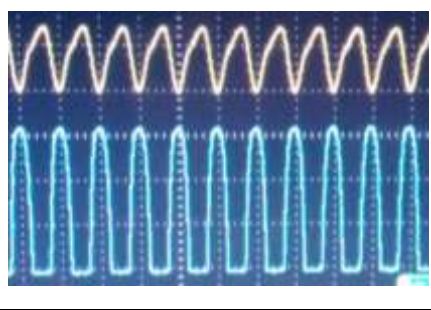
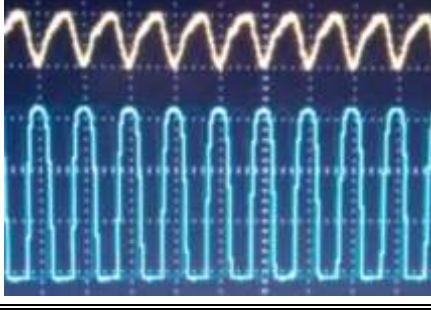
(a) Rangkaian Skematik. (b) Unit Kerja.

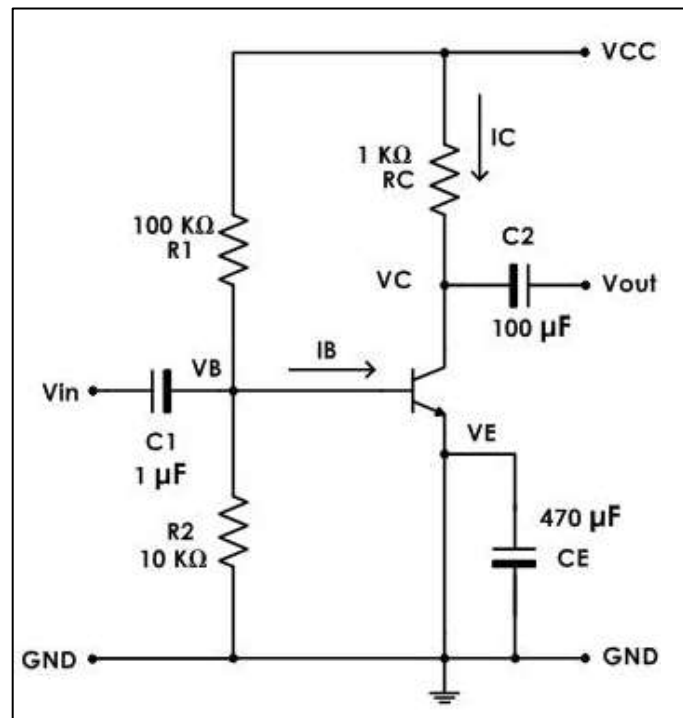
#### d. Pengujian Rangkaian Transistor sebagai Penguat Common Emitter

Pada pengujian rangkaian transistor sebagai penguat common emitter dilakukan tegangan output menggunakan voltmeter. Pengukuran dilakukan dua kali untuk memastikan bahwa rangkaian transistor sebagai penguat common emitter dalam kondisi normal dan baik. Hasil pengukuran tegangan pada output penguat *common emitter* ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

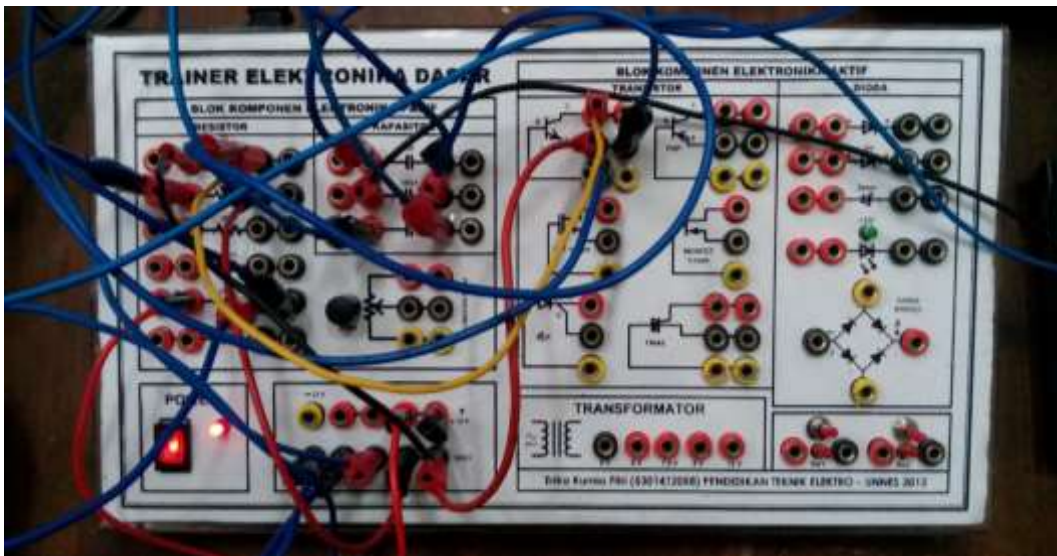


Tabel 4.5 Pengukuran Rangkaian Transistor sebagai Penguat *Common Emitter*

No.	$V_{in}$	$V_{CRO}$ (mV)		Bentuk Gelombang		$A_v$	
		$V_{IN}$	$V_{OUT}$	IN (Channel 1) dan OUT (Channel 2)			
1.	1000 Hz 100 mV	50	6800		Volt/div CH 1 = 100 mV  Volt/div CH 2 = 2 V	<b>136X</b>	
2.	1000 Hz 200 mV	100	14000		Volt/div CH 1 = 100 mV  Volt/div CH 2 = 5 V	<b>140X</b>	
3.	1000 Hz 300 mV	150	16000		Volt/div CH 1 = 100 mV  Volt/div CH 2 = 5 V	<b>106,7X</b>	
4.	1000 Hz 400 mV	200	17500		Volt/div CH 1 = 200 mV  Volt/div CH 2 = 5 V	<b>87,5X</b>	
Rata-rata hasil penguatan							<b>117,55X</b>



(a)



(b)

Gambar 4.11 Pengujian Transistor sebagai Penguat Common Emitter

(a) Rangkaian Skematik. (b) Unit Kerja.

#### 4.1.2 Hasil Uji Validasi

Hasil uji validasi media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar menggunakan teknik kuesioner yaitu pemberian angket kepada responden. Pembuatan instrumen angket untuk validator media dan panduan praktikum didasarkan pada beberapa aspek, diantaranya untuk media yaitu aspek desain *trainer*, teknis *trainer*, dan manfaat *trainer*, sedangkan untuk panduan praktikum yaitu aspek kualitas materi panduan praktikum dan manfaat panduan praktikum. Hasil perhitungan ditunjukkan pada tabel 4.6.

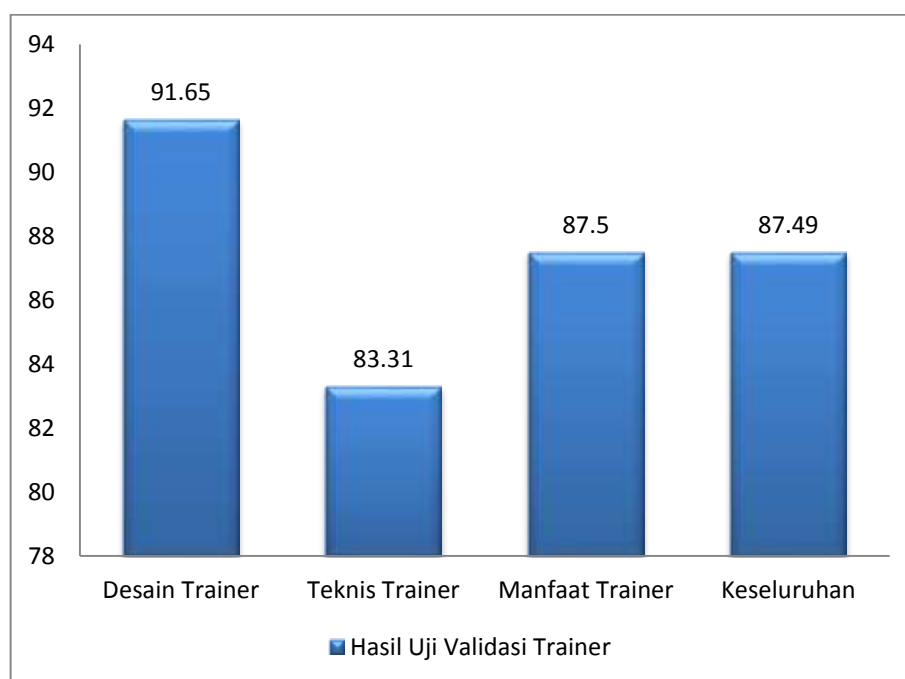
Tabel 4.6 Hasil Uji Validasi *Trainer*

No.	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Maksimal	Validator			Rerata Skor
				Skor Dosen 1	Skor Dosen 2	Skor Guru	
1.	Desain <i>Trainer</i>	1	4	3	3	4	3,33
		2	4	4	4	3	3,67
		3	4	4	3	4	4
		4	4	3	3	4	3,33
		5	4	3	3	3	3
		6	4	4	4	4	4
	<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18,33</b>
	<b>Rata-rata</b>		<b>4</b>	<b>3,50</b>	<b>3,33</b>	<b>3,67</b>	<b>3,50</b>
2.	Teknis <i>Trainer</i>	7	4	3	4	3	3,33
		8	4	3	4	3	3,33
		9	4	4	3	3	3,33
		10	4	3	3	4	3,33
		11	4	4	4	3	3,67
	<b>Jumlah</b>		<b>16</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13,33</b>
	<b>Rata-rata</b>		<b>4</b>	<b>3,40</b>	<b>3,60</b>	<b>3,20</b>	<b>3,40</b>
3.	Manfaat <i>Trainer</i>	12	4	3	4	3	3,33
		13	4	4	4	3	3,67
		14	4	4	4	3	3,67
		15	4	3	4	3	3,33
		16	4	4	4	3	3,67
	<b>Jumlah</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>14</b>
	<b>Rata-rata</b>		<b>4</b>	<b>3,60</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3,53</b>

Tabel 4.7 Presentase Hasil Uji Validasi *Trainer*

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	$\Sigma$ Hasil Skor	$\Sigma$ Skor Maksimal	Presentase (%)	Kriteria
1.	Desain <i>Trainer</i>	3,5	18,33	20	91,65	Sangat Valid
2.	Teknis <i>Trainer</i>	3,6	13,33	16	83,31	Sangat Valid
3.	Manfaat <i>Trainer</i>	3,93	14	16	87,50	Sangat Valid
<b>Presentase Rata-rata</b>					<b>87,49</b>	<b>Sangat Valid</b>

Data diatas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut ini.

Gambar 4.12 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Validasi *Trainer*

Data penilaian uji validasi *trainer* ditinjau dari aspek desain *trainer* mendapatkan presentase sebesar 91,65%, dari aspek teknis *trainer* mendapatkan presentase sebesar 83,31%, dan dari aspek manfaat *trainer* mendapatkan presentase sebesar 87,50%. Secara keseluruhan nilai uji validasi *trainer* memperoleh presentase sebesar 87,49% sehingga masuk pada kriteria **Sangat Valid**.

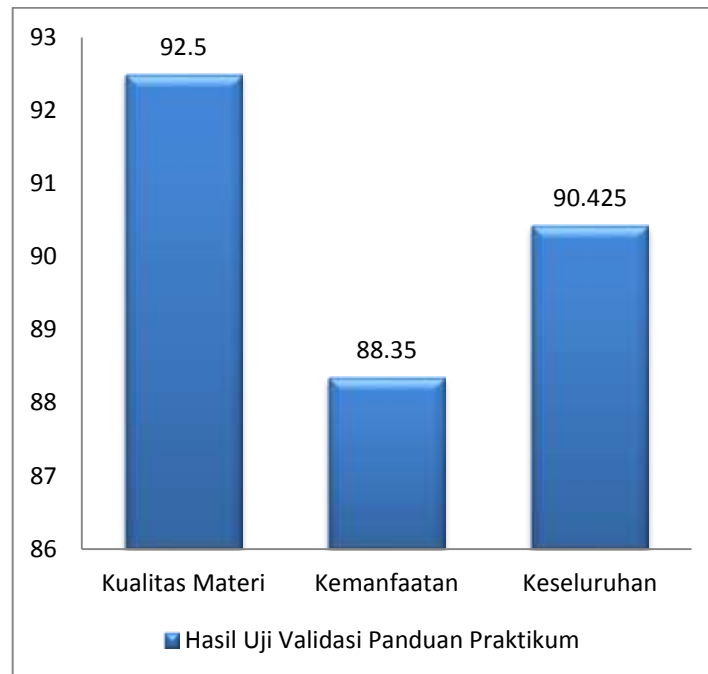
Tabel 4.8 Hasil Uji Validasi Panduan Praktikum

No.	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Maksimal	Validator			Rerata Skor
				Skor Dosen 1	Skor Dosen 2	Skor Guru	
1.	Kualitas Materi	1	4	3	4	3	3,33
		2	4	4	4	4	4
		3	4	4	4	4	4
		4	4	3	4	3	3,33
		5	4	3	4	3	3,33
		6	4	3	4	4	3,67
		7	4	4	4	4	4
		8	4	4	4	4	4
		9	4	3	4	3	3,33
		10	4	4	4	3	3,67
	<b>Jumlah</b>		<b>40</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>37</b>
	<b>Rata-rata</b>		<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,67</b>
2.	Kemanfaatan	11	4	4	4	3	3,67
		12	4	3	4	3	3,33
		13	4	4	4	3	3,67
		14	4	3	4	3	3,33
		15	4	4	4	3	3,67
	<b>Jumlah</b>		<b>20</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>17,67</b>
	<b>Rata-rata</b>		<b>4</b>	<b>3,6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3,53</b>

Tabel 4.9 Presentase Hasil Uji Validasi Panduan Praktikum

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	$\Sigma$ Hasil Skor	$\Sigma$ Skor Maksimal	Presentase (%)	Kriteria
1.	Kualitas Materi	3,67	37	40	92,50	Sangat Valid
2.	Kemanfaatan	3,73	17,67	20	88,35	Sangat Valid
	<b>Presentase Rata-rata</b>				<b>90,425</b>	<b>Sangat Valid</b>

Data diatas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4.13 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Validasi Panduan Praktikum

Data penilaian uji validasi panduan praktikum ditinjau dari aspek kualitas materi mendapatkan presentase sebesar 92,50%, dan dari aspek kemanfaatan mendapatkan presentase sebesar 88,35%. Secara keseluruhan nilai uji validasi panduan praktikum memperoleh presentase sebesar 90,425% sehingga masuk pada kriteria **Sangat Valid**.

### 4.1.3 Hasil Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan kepada responden yaitu 2 guru Teknik Audio Video, 10 siswa kelas X jurusan Teknik Audio Video yang dipilih secara acak dan 31 siswa kelas X jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang. Penilaian didasarkan pada beberapa aspek diantaranya desain *trainer*, teknis *trainer*, manfaat *trainer*, dan kelayakan panduan praktikum.

Tabel 4.10 Hasil Uji Kelayakan oleh Guru

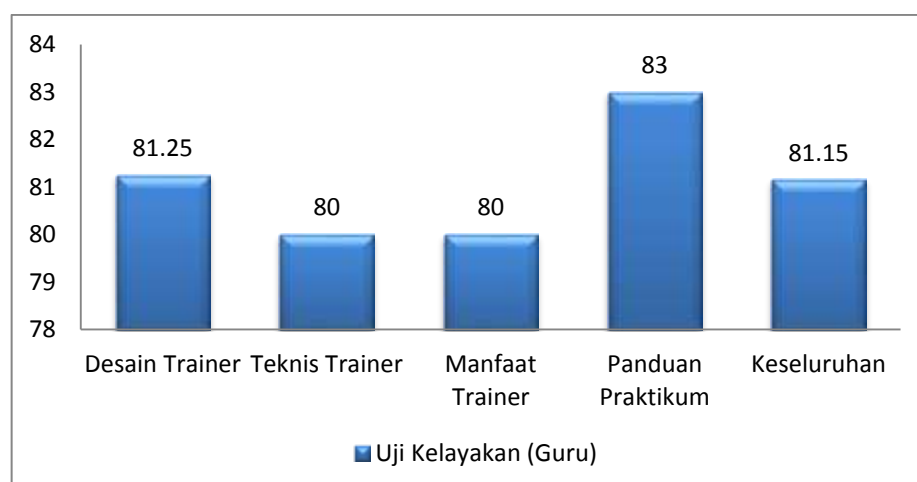
No.	Aspek Penilaian	No Butir	Skor Maksimal	Validator		Rerata Skor
				Skor Guru 1	Skor Guru 2	
1.	Desain <i>Trainer</i>	1	4	3	3	3
		2	4	3	4	3,5
		3	4	3	3	3
		4	4	4	3	3,5
		5	4	3	3	3
		6	4	4	3	3,5
<b>Jumlah</b>			<b>24</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>19,5</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>4</b>	<b>3,33</b>	<b>3,17</b>	<b>3,25</b>
2.	Teknis <i>Trainer</i>	7	4	4	3	3,5
		8	4	3	3	3
		9	4	3	4	3,5
		10	4	3	3	3
		11	4	3	3	3
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>4</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>
3.	Manfaat <i>Trainer</i>	12	4	3	3	3
		13	4	3	3	3
		14	4	3	3	3
		15	4	3	4	3,5
		16	4	4	3	3,5
<b>Jumlah</b>			<b>20</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>Rata-rata</b>			<b>4</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>	<b>3,20</b>
4.	Panduan praktikum	17	4	4	4	4
		18	4	3	4	3,5
		19	4	3	3	3
		20	4	3	3	3
		21	4	3	3	3
		22	4	4	3	3,5
		23	4	4	3	3,5

		24	4	4	3	3,5
		25	4	3	3	3
		26	4	3	3	3
		27	4	4	3	3,5
		28	4	4	3	3,5
		29	4	4	3	3,5
		30	4	3	4	3,5
		31	4	3	3	3
	<b>Jumlah</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	
	<b>Rata-rata</b>	<b>4</b>	<b>3,47</b>	<b>3,20</b>	<b>3,33</b>	

Tabel 4.11 Presentase Hasil Uji Kelayakan oleh Guru

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	$\Sigma$ Hasil Skor	$\Sigma$ Skor Maksimal	Presentase (%)	Kriteria
1.	Desain Trainer	3,25	19,5	24	81,25	Layak
2.	Teknis Trainer	3,20	16	20	80,00	Layak
3.	Manfaat Trainer	3,20	16	20	80,00	Layak
4.	Panduan Praktikum	3,33	50	60	83	Sangat Layak
	<b>Presentase Rata-rata</b>				<b>81,15</b>	<b>Layak</b>

Data diatas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4.14 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan oleh Guru



Data hasil uji kelayakan oleh guru terhadap *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum ditinjau dari aspek desain *trainer* mendapatkan presentase sebesar 81,25%, teknis *trainer* mendapatkan presentase sebesar 80%, manfaat *trainer* mendapatkan presentase sebesar 80%, dan kelayakan panduan praktikum mendapatkan presentase sebesar 83%. Secara keseluruhan nilai uji kelayakan oleh guru memperoleh presentase sebesar 81,15% sehingga *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum masuk pada kriteria **Layak**.

Sebelum melakukan uji kelayakan kepada siswa (uji kelompok besar), *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum diujicobakan ke 10 siswa kelas X Teknik Audio Video yang dipilih secara acak.

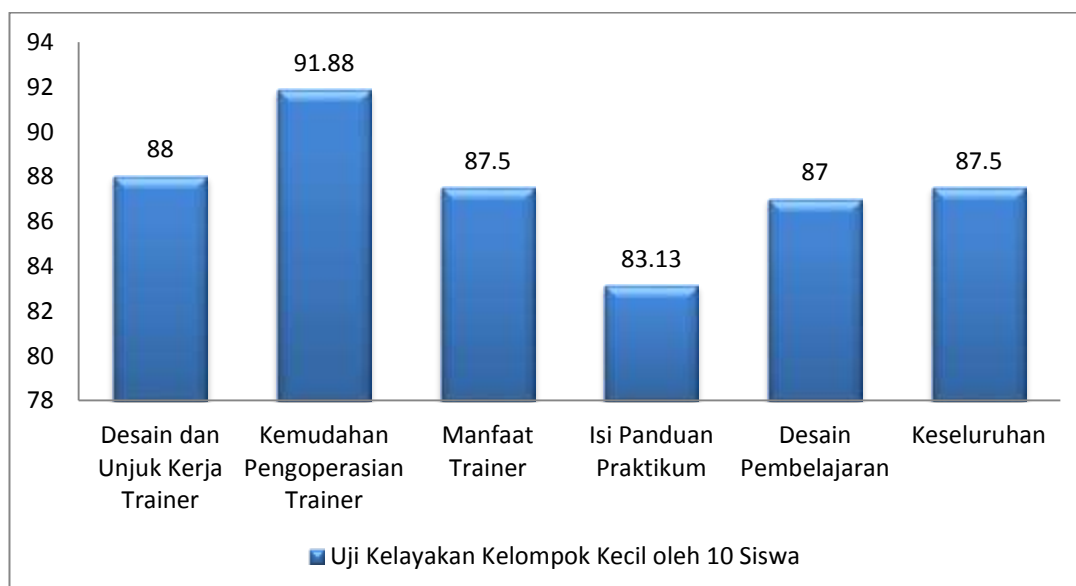
Tabel 4.12 Hasil Uji Kelayakan Kelompok Kecil oleh 10 Siswa

No	Responden	Rerata	$\Sigma$ Hasil	$\Sigma$ Skor Maksimal	Presentase (%)
1.	Siswa 1	3,67	88	96	91,67
2.	Siswa 2	3,42	82	96	85,42
3.	Siswa 3	3,42	82	96	85,42
4.	Siswa 4	3,25	78	96	81,25
5.	Siswa 5	3,50	84	96	87,50
6.	Siswa 6	3,54	85	96	88,54
7.	Siswa 7	3,50	84	96	87,50
8.	Siswa 8	3,83	92	96	95,83
9.	Siswa 9	3,46	83	96	86,46
10.	Siswa 10	3,42	82	96	85,42
<b>Jumlah</b>		<b>35</b>	<b>840</b>	<b>960</b>	<b>875</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>3,50</b>	<b>84</b>	<b>96</b>	<b>87,50</b>

Tabel 4.13 Hasil Uji Kelayakan oleh Kelompok Kecil ditinjau dari setiap Aspek

No	Responden	Aspek					Keseluruhan
		Desain dan Unjuk Kerja <i>Trainer</i>	Kemudahan Pengoperasian <i>Trainer</i>	Manfaat <i>Trainer</i>	Isi Panduan Praktikum	Desain Pembelajaran	
1.	Siswa 1	20	16	21	13	18	88
2.	Siswa 2	17	14	20	14	17	82
3.	Siswa 3	17	16	20	12	17	82
4.	Siswa 4	16	13	20	12	17	78
5.	Siswa 5	17	16	20	13	18	84
6.	Siswa 6	17	16	20	13	19	85
7.	Siswa 7	17	16	20	13	18	84
8.	Siswa 8	19	15	24	16	18	92
9.	Siswa 9	18	12	23	14	16	83
10.	Siswa 10	18	13	22	13	16	82
<b>Σ Hasil Skor</b>		<b>176</b>	<b>147</b>	<b>210</b>	<b>133</b>	<b>174</b>	<b>840</b>
<b>Σ Skor Maksimal</b>		<b>200</b>	<b>160</b>	<b>240</b>	<b>160</b>	<b>200</b>	<b>960</b>
<b>Presentase (%)</b>		<b>88</b>	<b>91,88</b>	<b>87,50</b>	<b>83,13</b>	<b>87</b>	<b>87,50</b>
<b>Kriteria</b>		<b>Sangat Layak</b>	<b>Sangat Layak</b>	<b>Sangat Layak</b>	<b>Sangat Layak</b>	<b>Sangat Layak</b>	<b>Sangat Layak</b>

Data diatas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4.15 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan oleh Kelompok Kecil

Data hasil uji kelayakan oleh 10 siswa terhadap *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum ditinjau dari aspek desain dan unjuk kerja *trainer* mendapatkan presentase sebesar 88%, kemudahan pengoperasian *trainer* mendapatkan presentase sebesar 91,88%, manfaat *trainer* mendapatkan presentase sebesar 87,50%, isi panduan praktikum mendapatkan presentase sebesar 83,13%, dan desain pembelajaran mendapatkan presentase sebesar 87%. Sedangkan secara keseluruhan nilai uji kelayakan oleh siswa memperoleh presentase sebesar 87,50% sehingga *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum masuk pada kriteria **Sangat Layak**.

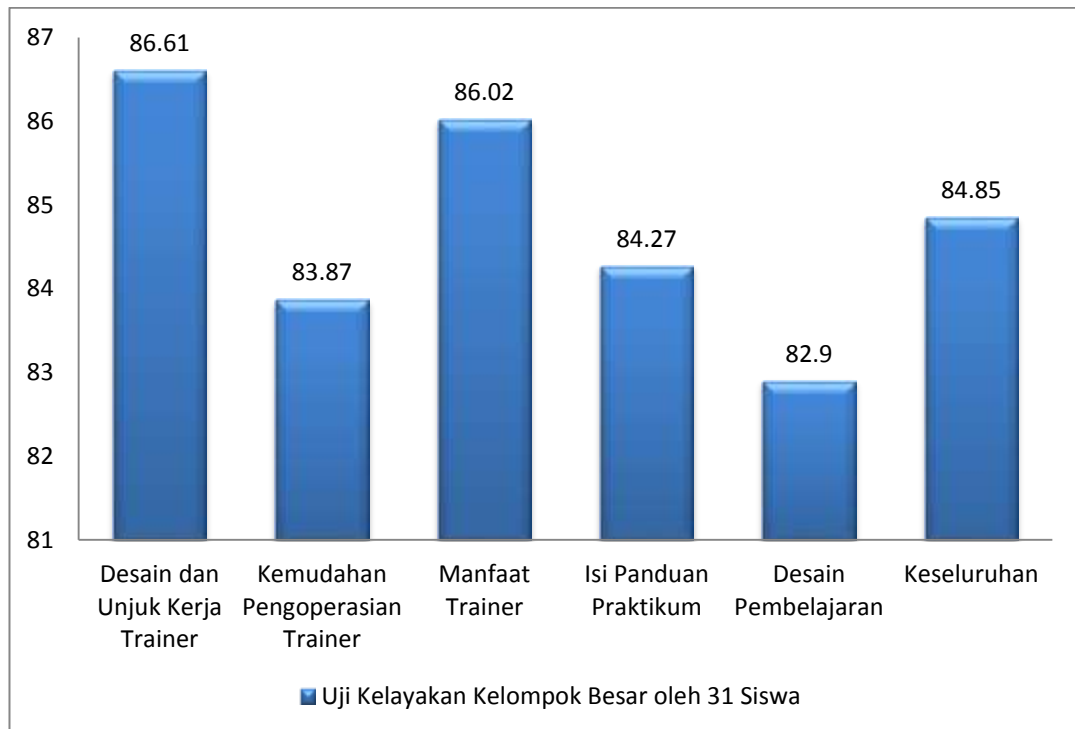
Media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum selain ujikan kelayakannya ke guru dan ke kelompok kecil, juga diujikan kelayakannya ke kelompok besar. Uji kelayakan dilakukan ke 31 siswa dengan hasil seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.14 Hasil Uji Kelayakan Kelompok Besar oleh 31 Siswa

No	Responden	Rerata	$\Sigma$ Hasil	$\Sigma$ Skor Maksimal	Presentase (%)
1.	Siswa 1	3,54	85	96	88,54
2.	Siswa 2	3,42	82	96	85,42
3.	Siswa 3	3,54	85	96	88,54
4.	Siswa 4	3,38	81	96	84,38
5.	Siswa 5	3,17	76	96	79,17
6.	Siswa 6	3,54	85	96	88,54
7.	Siswa 7	3,46	83	96	86,46
8.	Siswa 8	2,92	70	96	72,92
9.	Siswa 9	3,63	87	96	90,63
10.	Siswa 10	3,33	80	96	83,33
11.	Siswa 11	3,67	88	96	91,67
12.	Siswa 12	3,33	80	96	83,33
13.	Siswa 13	3,67	88	96	91,67
14.	Siswa 14	3,38	81	96	84,38
15.	Siswa 15	3,63	87	96	90,63
16.	Siswa 16	3,29	79	96	82,29
17.	Siswa 17	3,50	84	96	87,50
18.	Siswa 18	3,29	79	96	82,29
19.	Siswa 19	3,21	77	96	80,21
20.	Siswa 20	2,96	71	96	73,96
21.	Siswa 21	3,08	74	96	77,08
22.	Siswa 22	3,96	95	96	98,96
23.	Siswa 23	3,50	84	96	87,50
24.	Siswa 24	3,21	77	96	80,21
25.	Siswa 25	3,13	75	96	78,13
26.	Siswa 26	3,50	84	96	87,50
27.	Siswa 27	3,29	79	96	82,29
28.	Siswa 28	3,50	84	96	87,50
29.	Siswa 29	3,25	78	96	81,25
30.	Siswa 30	3,50	84	96	87,50
31.	Siswa 31	3,46	83	96	86,46
<b>Jumlah</b>		<b>105,21</b>	<b>2525</b>	<b>2976</b>	<b>2630,21</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>3,39</b>	<b>81,45</b>	<b>96</b>	<b>84,85</b>



Data diatas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut.



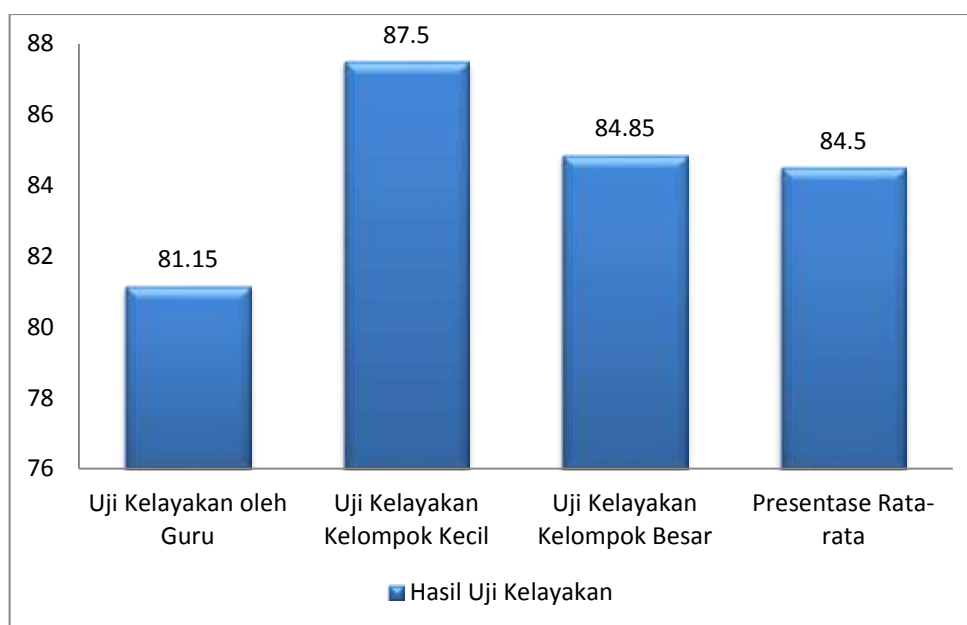
Gambar 4.16 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan Kelompok Besar oleh 31 Siswa

Data hasil uji kelayakan oleh 31 siswa terhadap Trainer Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum ditinjau dari aspek desain dan unjuk kerja *trainer* mendapatkan presentase sebesar 86,61%, kemudahan pengoperasian *trainer* mendapatkan presentase sebesar 83,87%, manfaat *trainer* mendapatkan presentase sebesar 86,02%, isi panduan praktikum mendapatkan presentase sebesar 84,27%, dan desain pembelajaran mendapatkan presentase sebesar 82,90%. Sedangkan secara keseluruhan nilai uji kelayakan oleh siswa memperoleh presentase sebesar 84,85% sehingga *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum masuk pada kriteria **Sangat Layak**.

Tabel 4.16 Presentase Hasil Uji Kelayakan Guru dan Siswa

No.	Hasil	Presentase Rata-rata (%)	Kriteria
1.	Uji Kelayakan oleh Guru	81,15	Layak
2.	Uji Kelayakan Kelompok Kecil	87,50	Sangat Layak
3.	Uji Kelayakan Kelompok Besar	84,85	Sangat Layak
<b>Presentase Rata-rata</b>		<b>84,50</b>	<b>Sangat Layak</b>

Data diatas dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti pada gambar berikut.



Gambar 4.17 Diagram Batang Presentase Hasil Uji Kelayakan

Dari presentase rata-rata hasil uji kelayakan oleh guru dan siswa sebesar 84,50% sehingga dapat disimpulkan *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum masuk pada kriteria **Sangat Layak**.

## 4.2 Pembahasan

Bagian pembahasan dalam skripsi berisi hasil analisis peneliti dari data-data yang telah diperoleh. Dalam bab pembahasan ini banyak keterkaitan dengan teori-teori yang telah peneliti tulis dalam bab Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori. Menghubungkan dan menyatukan hasil penelitian yang terkait dengan Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori dengan menjelaskan hasil temuan penelitian ke dalam konteks teori yang lebih luas.

### 4.2.1 Analisis Pembuatan *Trainer* dan Panduan Praktikum

Berdasarkan hasil pembuatan dan saran-saran dari para ahli dikembangkan melalui dua tahap, yaitu tahap pembuatan *trainer* dan panduan praktikum. *Trainer* Elektronika Dasar dibuat berdasarkan kebutuhan pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika yang mengacu pada silabus. *Trainer* dibuat dalam bentuk *box* berukuran 40x22x10cm yang terdiri dari beberapa bagian yaitu blok komponen elektronika pasif (resistor, kapasitor), blok komponen elektronika aktif (transistor, dioda), switch, transformator, dan power. *Trainer* memiliki simulasi untuk praktik rangkaian dioda sebagai penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh dengan filter kapasitor, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat *common emitor*.

Pembuatan Panduan Praktikum mengacu pada silabus dan disesuaikan dengan kompetensi dasar mata pelajaran teknik elektronika yang dikembangkan sesuai dengan deskripsi kompetensi. Panduan praktikum terdiri dari empat bagian yaitu : bagian 1 memuat cover, kata pengantar, dan daftar isi. Bagian 2 *manual book Trainer* Elektronika Dasar memuat spesifikasi umum, deskripsi *trainer*, dan



petunjuk penggunaan. Bagian 3 *jobsheet book Trainer* Elektronika Dasar memuat pendahuluan, dekripsi *jobsheet*, prasyarat, petunjuk praktik, dasar teori, format laporan praktikum sementara, format laporan praktikum, *jobsheet 1*, *jobsheet 2*, dan *jobsheet 3*. Bagian 4 daftar pustaka.

#### **4.2.2 Analisis Tingkat Kelayakan *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum**

Tingkat kelayakan *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum dalam penelitian ini menggunakan instrumen kuesioner. Instrumen selanjutnya digunakan untuk dapat menguji tingkat kelayakan media dalam pembelajaran mata pelajaran teknik elektronika. Sebelum dilakukan uji kelayakan, dilakukan uji validasi oleh dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dan guru Teknik Audio Video SMK Negeri 1 Magelang sebagai sebagai ahli media dan ahli materi pembelajaran. Uji validasi *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum diperoleh hasil 87,49% sehingga masuk pada kriteria **sangat valid**.

Uji kelayakan dilakukan kepada responden yaitu 2 guru Teknik Audio Video, 10 siswa kelas X jurusan Teknik Audio Video yang dipilih secara acak dan 31 siswa kelas X jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang. Penilaian didasarkan pada beberapa aspek diantaranya desain *trainer*, teknis *trainer*, manfaat *trainer*, dan kelayakan panduan praktikum. Uji kelayakan oleh guru diperoleh hasil sebesar 81,15% sehingga *trainer* elektronika dasar dan panduan praktikum masuk pada kriteria **layak**. Sebelum dilakukan uji kelayakan kelompok besar oleh 31 siswa, dilakukan uji kelayakan kelompok kecil yang dilakukan 10 siswa Teknik Audio Video yang dipilih secara acak. Hasil dari uji

kelayakan kelompok kecil diperoleh presentase sebesar 87,50% sehingga *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum masuk pada kriteria **sangat layak**. Uji kelayakan kelompok besar oleh 31 siswa terhadap *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum memperoleh presentase sebesar 84,85% sehingga *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum masuk pada kriteria **sangat layak**. Dari presentase rata-rata hasil uji kelayakan oleh guru dan siswa sebesar 84,50% *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum masuk pada kriteria **sangat layak**. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum **sangat layak** digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang.

Berdasarkan penelitian yang sudah terdahulu, penelitian ini sudah sesuai dengan penelitian sebelumnya, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Yiyit Rastowo yang berjudul “Perakitan *Trainer* Elektronika Analog sebagai Pendukung Pelaksanaan Praktik Pelajaran Teknik Elektronika di SMK YPT 2 Purbalingga” berupa skripsi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang tahun 2014. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *Trainer* Elektronika Analog dapat membantu siswa dalam melaksanakan praktik mata pelajaran Teknik Elektronika di laboratorium. Uji coba dilakukan di SMK dengan dua tahap yaitu validasi kelayakan untuk kriteria pendidikan menggunakan angket guru dan uji kelayakan *trainer* untuk kriteria kemudahan menggunakan angket siswa yang telah menggunakan *trainer* untuk pelaksanaan praktik. Setelah dilakukan penilaian kelayakan untuk *trainer* diperoleh presentase total rata-rata

hasil angket guru mencapai 93,33% masuk pada kategori sangat baik dan presentase total rata-rata hasil angket siswa mencapai 85,79% masuk pada kategori baik. Dengan hasil ini, maka dari kriteria pendidikan dan kriteria kemudahan penggunaan, *trainer* yang dirancang layak digunakan sebagai alat praktik siswa di SMK YPT 2 Purbalingga.

Penelitian yang kedua dari Inggit Pangestu Rahmadiyah. Dalam penelitiannya di Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Volume 04 Nomor 01 Tahun 2015, 145-153 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Elektronika Digital untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar”. Teknik analisis datanya menggunakan teknik hasil rating, yang meliputi, analisis validasi *trainer* dan LKS, analisis respon siswa, dan analisis hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rating validasi *trainer* sebesar 78,3% dengan kategori baik dan rating validasi LKS sebesar 82,3% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan rating tersebut, *trainer* dan LKS layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil respon siswa terhadap *trainer* sebagai media pembelajaran mendapat presentase 92,25% dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian sikap siswa mendapat nilai rata-rata 3,14 dengan kategori sangat baik, hasil penilaian kognitif siswa mendapat nilai rata-rata sebesar 3,23 dengan kategori sangat baik, dan hasil penilaian psikomotor siswa mendapat nilai rata-rata sebesar 2,98 dengan kategori baik.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan *Trainer* Elektronika Dasar dilengkapi dengan panduan praktikum. *Trainer* dibuat dalam bentuk *box* berukuran 40x22x10cm yang terdiri dari beberapa bagian yaitu blok komponen elektronika pasif (resistor, kapasitor), blok komponen elektronika aktif (transistor, dioda), switch, transformator, dan power. *Trainer* memiliki simulasi untuk praktik rangkaian dioda sebagai penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh dengan filter kapasitor, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat *common emitor*. Pembuatan Panduan Praktikum mengacu pada Kurikulum 2013 dan Silabus Teknik Elektronika.
2. Hasil uji validasi oleh ahli Media dan Materi Pembelajaran adalah *Trainer* Elektronika Dasar memperoleh presentase sebesar 87,49% dan Panduan Praktikum sebesar 90,425% sehingga masuk pada kriteria sangat valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Sedangkan hasil uji kelayakan oleh responden guru dan siswa dengan presentase sebesar 84,50% sehingga dapat disimpulkan *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sangat layak dan baik digunakan sebagai media pembelajaran mata pelajaran Teknik Elektronika.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah:

1. Jenis komponen elektronika pasif dan aktif yang ada di *trainer* sangat terbatas, masih banyak jenis komponen elektronika pasif dan aktif yang tidak termuat dalam *trainer*. Maka dari itu, perbanyak jenis dan nilai komponen agar dapat dikembangkan untuk kegiatan pembelajaran praktik yang lain.
2. *Trainer* yang dikembangkan saat ini memiliki keterbatasan yaitu hanya digunakan untuk praktik dioda sebagai penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh, transistor sebagai saklar, dan transistor sebagai penguat *common emitor*, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya *trainer* digunakan untuk praktik dioda zener sebagai penstabil tegangan, transistor sebagai penguat daya dan lainnya sesuai dengan silabus Teknik Elektronika kelas X.
3. *Trainer* yang dikembangkan saat ini terbuat dari bahan akrilik dan tidak memiliki wadah dan penutup, untuk penelitian selanjutnya sebaiknya *trainer* memiliki wadah dan penutup seperti koper sehingga dapat melindungi *trainer*.
4. Penelitian yang dilakukan hanya meliputi pembuatan *trainer* dan paduan praktikum serta pengujian kelayakan *trainer*. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya ditambah efektifitas atau pengaruh penggunaan *trainer* terhadap prestasi siswa.
5. *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum mempunyai kelemahan dalam penggunaannya, dengan adanya kegiatan pembelajaran dan kurikulum yang terus diperbarui, maka *trainer* dan Panduan Praktikum ini perlu dikembangkan lagi sesuai dengan silabus dan kurikulum yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohamad. 1982, *Penelitian Kependidikan: Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Ali, Muhamad. 2009. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik*. Jurnal Edukasi@Elektro. Volume 05, Nomor 01, 11-18.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Bishop, Owen. 2004. *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta: Erlangga.
- Blocher, Richard. 2003. *Dasar Elektronika*. Yogyakarta: ANDI.
- Malvino, Albert Paul. 2003. *Prinsip-prinsip Elektronika*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 tentang Sistem Pendidikan Nasional. <http://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud70-2013KD-StrukturKurikulum-SMK-MAK.pdf>. Diakses tanggal 16 Januari 2016
- Prihono, dkk. 2009. *Jago Elektronika secara Otodidak*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Rahmadiyah, Inggit Pangestu. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Digital untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar*. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Volume 04 Nomor 01, 145-153.
- Rastowo, Yiyit. 2014. *Perakitan Trainer Elektronika Analog sebagai Pendukung Pelaksanaan Praktik Pelajaran Teknik Elektronika di SMK YPT 2 Purbalingga*. Skripsi tidak dipublikasikan. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Siagian, Sahat. 2014. *Development of Basic Electronic Instructional Module and Trainer*. European Journal of Computer Science and Information Technology. Volume 2, Nomor 3, pp. 36-46.
- Subiyakto, Ariel. 2014. *Penggunaan Media Trainer Elektronika Dasar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-dasar Elektronika di SMK Sunan Drajat Lamongan*. Jurnal Pendidikan teknik Elektro. Volume 03 Nomor 01, 281-285.
- Sudjana, Nana dan Ahmad Rivai. 2013. *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiri. 2004. *Elektronika Dasar & Peripheral Komputer*. Yogyakarta: ANDI.

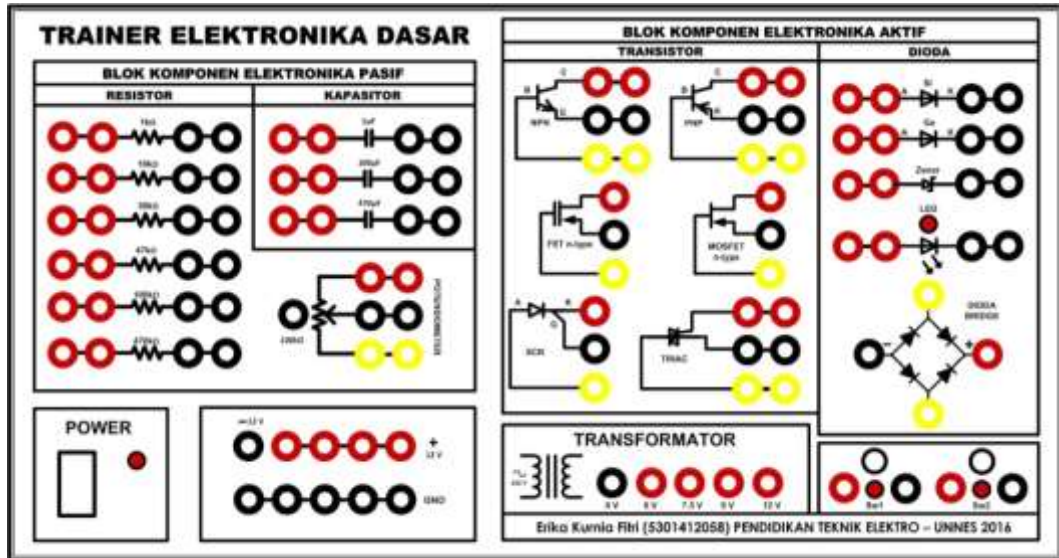
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan: Research and Development*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2013 tentang Sistem Pendidikan Nasional. <http://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf>. Diakses tanggal 16 Januari 2016.
- Uria, Tadius. 1988. *Dasar-dasar Transistor*. Jakarta: Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Widoyoko, S. Eko Putro. 2016. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

# LAMPIRAN

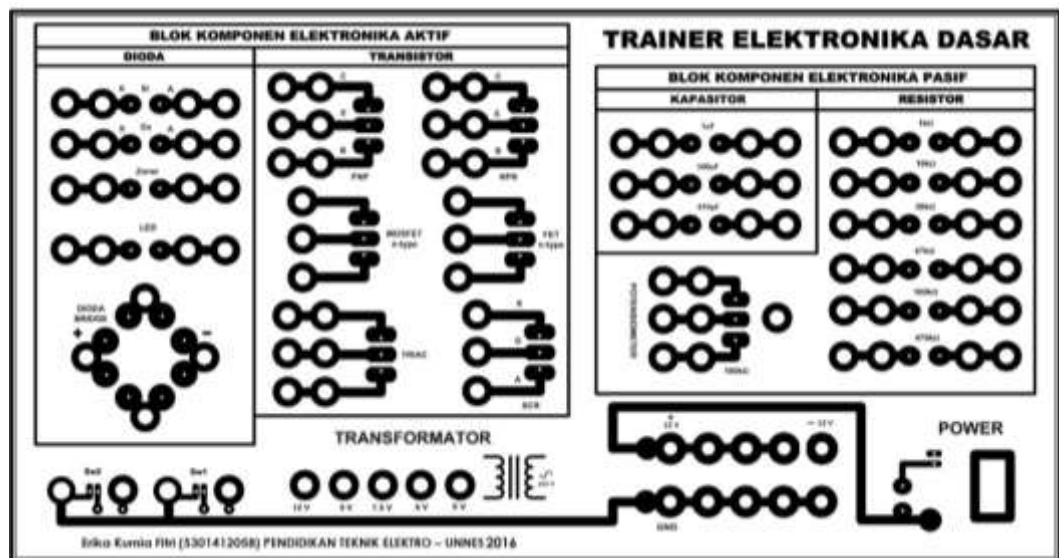


Lampiran 1

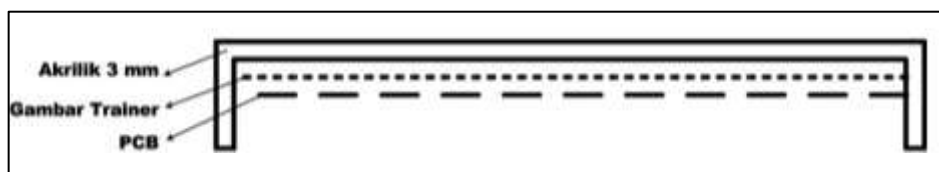
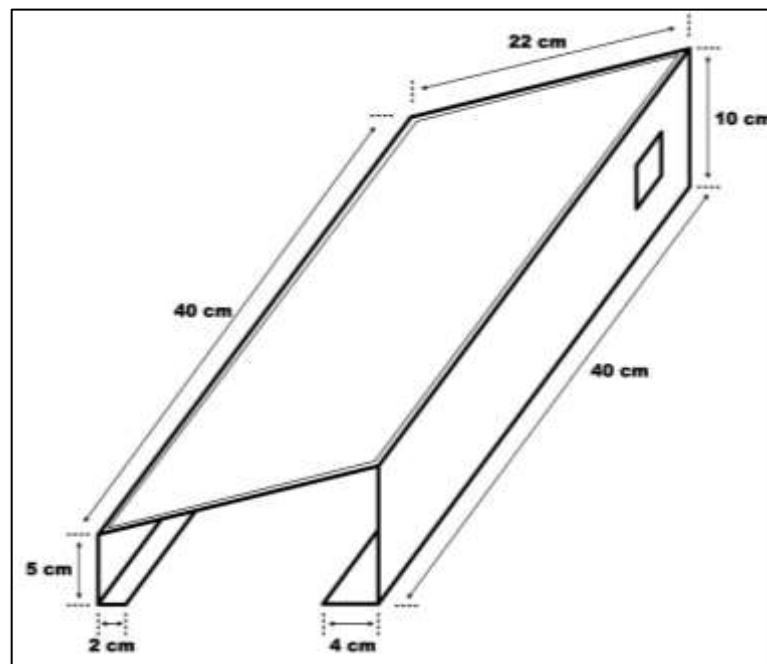
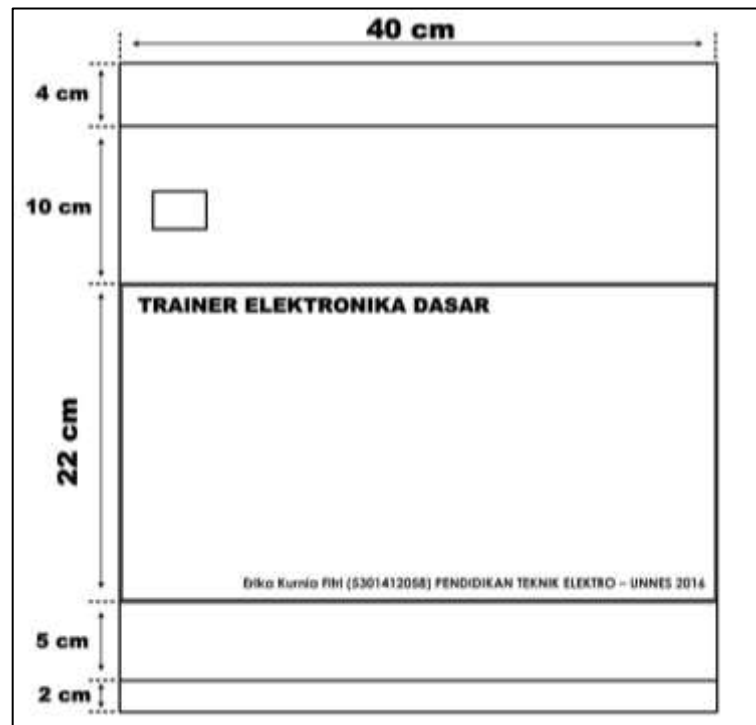
Desain Produk



Gambar Lampiran 1.1 Desain *Trainer* Elektronika Dasar



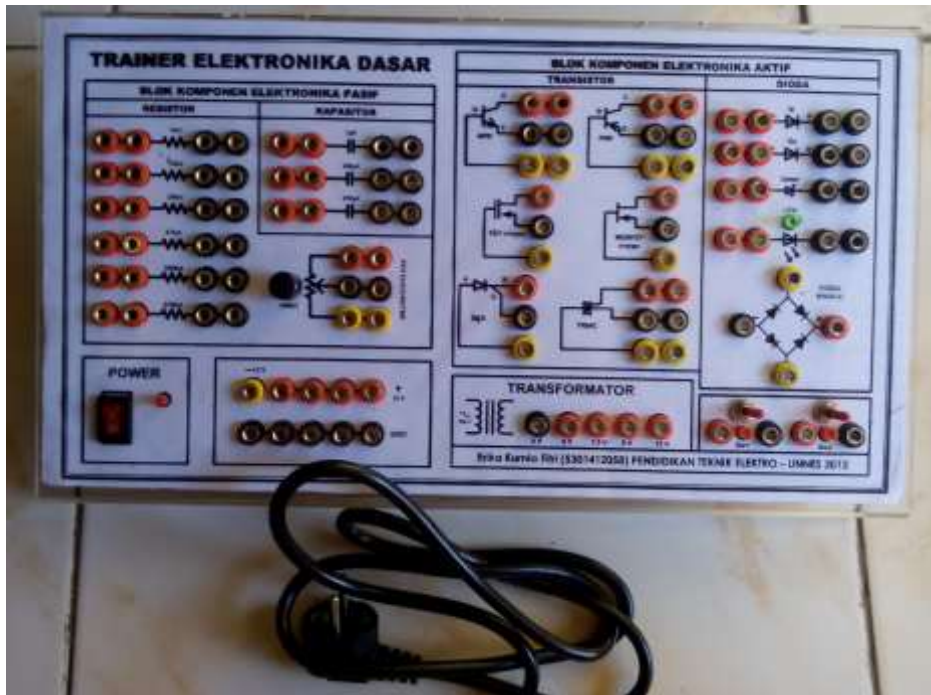
Gambar Lampiran 1.2 Desain PCB *Trainer* Elektronika Dasar



Gambar Lampiran 1.3 Desain *Box Trainer*

## Lampiran 2

### Produk *Trainer* Elektronika Dasar



Gambar Lampiran 2.1 *Trainer* Elektronika Dasar Tampak Atas



Gambar Lampiran 2.2 *Trainer* Elektronika Dasar Tampak Bawah

## Panduan Praktikum

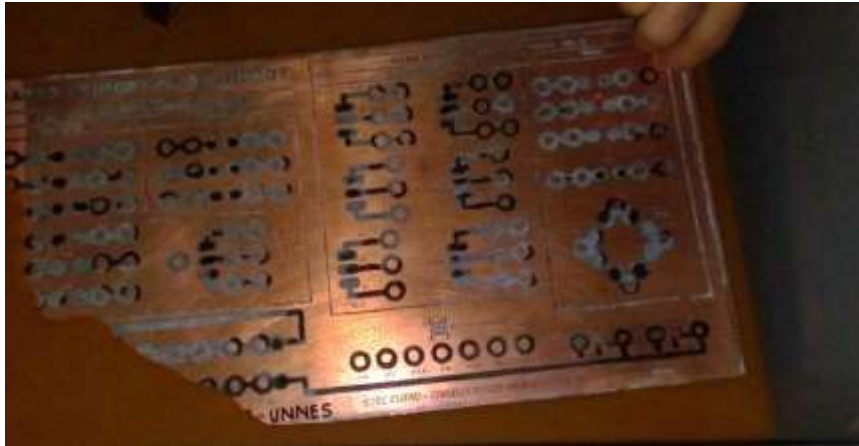


Gambar Lampiran 2.3 Panduan Praktikum *Trainer* Elektronika Dasar



### Lampiran 3

#### Dokumentasi Pembuatan Produk



Gambar Lampiran 3.1 Pelarutan dengan Larutan *Ferric Chloride*



Gambar Lampiran 3.2 Pengeboran dan Pemasangan Komponen



Gambar Lampiran 3.3 Penyolderan Komponen

## Lampiran 4

### Dokumentasi Uji Pemakaian oleh Siswa di SMK Negeri 1 Magelang



Gambar Lampiran 4.1 Siswa Praktik menggunakan *Trainer* Elektronika Dasar



Gambar Lampiran 4.2 Kegiatan Penelitian Terakhir

## Lampiran 5

### ANGKET VALIDASI TRAINER DAN PANDUAN PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA

---



---

Yth. Bapak/Ibu

Dengan hormat,

Dalam rangka usaha saya membuat *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran mata pelajaran teknik elektronika, saya sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk mengoreksi dan memberi masukan. Pendapat, saran, dan masukan dari Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam menyempurnakan *Trainer* dan Panduan Praktikum Elektronika Dasar yang dihasilkan. Untuk itu, diharapkan Bapak/Ibu bersedia mengisi angket ini.

#### Petunjuk Pengisian

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli tentang pengetahuan dasar teknik elektronika.
2. Berilah tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap pernyataan yang tersedia.

Contoh:

No.	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Komponen yang digunakan pada <i>trainer</i> memiliki kualitas yang baik		√		

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. komentar atau saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Aspek Penilaian *Trainer* Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b><i>Desain Trainer</i></b>					
1.	<i>Trainer</i> memiliki desain yang menarik				
2.	<i>Trainer</i> memiliki ukuran ergonomis, sesuai dengan cara penggunaan				
3.	<i>Trainer</i> memiliki kerapian yang baik				
4.	Pemilihan warna <i>Trainer</i> (box, layout, huruf, gambar simbol) sudah sesuai				
5.	<i>Trainer</i> memiliki komponen yang lengkap untuk praktikum				
6.	<i>Trainer</i> memiliki tata letak komponen yang baik				
<b><i>Teknis</i></b>					
7.	Kelengkapan fasilitas <i>Trainer</i> untuk praktik Elektronika Dasar				
8.	Kemudahan penggunaan/pengoperasian <i>Trainer</i> untuk praktikum				
9.	<i>Trainer</i> bersifat fleksibel dapat digunakan sesuai kebutuhan praktik				
10.	Relevansi dengan mata pelajaran Teknik Elektronika				
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan untuk pembelajaran kelompok maupun individu				
<b><i>Kemanfaatan</i></b>					
12.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini belum membantu melengkapi media pembelajaran saat praktikum				
13.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa				
14.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap mata pelajaran Teknik Elektronika				
15.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini mempermudah guru dalam penyampaian materi elektronika dasar				
16.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa				



### B. Aspek Penilaian Panduan Praktikum Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b><i>Kualitas Materi</i></b>					
1.	Panduan Praktikum sesuai dengan tujuan kompetensi				
2.	Panduan Praktikum memiliki kesesuaian materi dengan pokok bahasan yang disajikan				
3.	Panduan Praktikum memiliki keruntutan materi yang disajikan dengan baik				
4.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa				
5.	Tingkat kesulitan pemahaman materi dalam Panduan Praktikum sesuai dengan kebutuhan siswa				
6.	Sistematika penyajian materi Panduan Praktikum sudah baik				
7.	Kejelasan petunjuk percobaan belum sesuai				
8.	Ilustrasi pada Panduan Praktikum mudah untuk dipahami				
9.	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep sesuai dengan kebutuhan siswa				
10.	Keterkaitan materi pada Panduan Praktikum dengan <i>Trainer</i> Elektronika Dasar				
<b><i>Kemanfaatan</i></b>					
11.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat mempermudah siswa saat praktikum				
12.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa				
13.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap pelajaran teknik elektronika				
14.	Penggunaan Panduan Praktikum ini mempermudah guru saat praktikum elektronika dasar				
15.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa				

**C. Saran dan Kritik**

No.	Bagian yang Perlu Perbaikan	Saran Perbaikan

Semarang, 2016

-----  
NIP.

## Lampiran 6 Surat Pernyataan Validasi

### SURAT PERNYATAAN VALIDASI UJI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN

Setelah mereview dan mengoperasikan *trainer* dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri  
 NIM : 5301412058  
 Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1  
 Judul : “*Trainer* Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang”

Dengan ini saya,

Nama :  
 NIP :  
 Jabatan :

Menyatakan telah mengadakan review *trainer* dan setelah kami lakukan pengujian, maka kami memberikan pernyataan sebagai berikut:

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Tidak dapat digunakan

.....  
 .....

Selanjutnya *trainer* ini kami nyatakan sesuai sebagai media pembelajaran.

Semarang,                    2016  
 Validator

\_\_\_\_\_  
 NIP.

Ket:  Beri tanda centang (✓)

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**UJI KELAYAKAN MATERI PEMBELAJARAN**

Setelah melihat dan mereview buku petunjuk praktikum dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri  
 NIM : 5301412058  
 Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1  
 Judul : “*Trainer* Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang”

Dengan ini saya,

Nama :

NIP :

Jabatan :

Menyatakan telah mengadakan review buku petunjuk praktikum, maka kami memilih pernyataan sebagai berikut:

- Dapat digunakan tanpa revisi  
 Dapat digunakan dengan revisi  
 Tidak dapat digunakan

.....  
 .....

Selanjutnya buku petunjuk praktikum ini kami nyatakan sesuai sebagai buku pendukung dalam penggunaan *Trainer* Elektronika Dasar.

Semarang, 2016

Validator

\_\_\_\_\_  
 NIP.

Ket:  Beri tanda centang (✓)

**Lampiran 7****ANGKET TANGGAPAN GURU**

---

*Angket tanggapan guru ini merupakan instrumen penelitian pada Skripsi yang berjudul **Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang**. Instrumen ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kelayakan produk media pembelajaran yang berupa trainer sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran praktikum.*

**ANGKET UJI KELAYAKAN TRAINER DAN PANDUAN PRAKTIKUM  
ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

---

Nama : .....

NIP : .....

Jabatan : .....

**Petunjuk Pengisian**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli tentang pengetahuan dasar teknik elektronika.
2. Berilah tanda *check* (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap pernyataan yang tersedia.

Contoh:

No.	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Komponen yang digunakan pada <i>trainer</i> memiliki kualitas yang baik		√		

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. komentar atau saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Aspek Penilaian *Trainer* Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b><i>Desain Trainer</i></b>					
1.	<i>Trainer</i> memiliki desain yang menarik				
2.	<i>Trainer</i> memiliki ukuran ergonomis, sesuai dengan cara penggunaan				
3.	<i>Trainer</i> memiliki kerapian yang baik				
4.	Pemilihan warna <i>Trainer</i> (box, layout, huruf, gambar simbol) sudah sesuai				
5.	<i>Trainer</i> memiliki komponen yang lengkap untuk praktikum				
6.	<i>Trainer</i> memiliki tata letak komponen yang baik				
<b><i>Teknis</i></b>					
7.	Kelengkapan fasilitas <i>Trainer</i> untuk praktik Elektronika Dasar				
8.	Kemudahan penggunaan/pengoperasian <i>Trainer</i> untuk praktikum				
9.	<i>Trainer</i> bersifat fleksibel dapat digunakan sesuai kebutuhan praktik				
10.	Relevansi dengan mata pelajaran Teknik Elektronika				
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan untuk pembelajaran kelompok maupun individu				
<b><i>Kemanfaatan</i></b>					
12.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini membantu melengkapi media pembelajaran saat praktikum				
13.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini tidak dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa				
14.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap mata pelajaran Teknik Elektronika				
15.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini mempermudah guru dalam penyampaian materi elektronika dasar				
16.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini tidak dapat meningkatkan ketrampilan siswa				

### B. Aspek Penilaian Panduan Praktikum Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b><i>Kualitas Materi</i></b>					
17.	Panduan Praktikum tidak sesuai dengan tujuan kompetensi				
18.	Panduan Praktikum memiliki kesesuaian materi dengan pokok bahasan yang disajikan				
19.	Panduan Praktikum tidak memiliki keruntutan materi yang disajikan dengan baik				
20.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa				
21.	Tingkat kesulitan pemahaman materi dalam Panduan Praktikum sesuai dengan kebutuhan siswa				
22.	Sistematika penyajian materi Panduan Praktikum sudah baik				
23.	Kejelasan petunjuk percobaan sudah sesuai				
24.	Ilustrasi pada Panduan Praktikum mudah untuk dipahami				
25.	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep sesuai dengan kebutuhan siswa				
26.	Keterkaitan materi pada Panduan Praktikum dengan <i>Trainer</i> Elektronika Dasar				
<b><i>Kemanfaatan</i></b>					
27.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat mempermudah siswa saat praktikum				
28.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa				
29.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap pelajaran teknik elektronika				
30.	Penggunaan Panduan Praktikum ini mempermudah guru saat praktikum elektronika dasar				
31.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa				



**C. Pertanyaan Pendukung**

1. Menurut Anda apa kelebihan atau kekurangan yang harus disempurnakan pada media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar?

Jawab:

.....  
.....  
.....

2. Bagaimana pendapat dan saran Anda tentang media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar?

Jawab:

.....  
.....  
.....

3. Apakah *Trainer* Elektronika Dasar layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Elektronika?

Jawab:

.....  
.....  
.....

Magelang, 2016

.....

NIP.

## Lampiran 8

### ANGKET TANGGAPAN SISWA

---

*Angket tanggapan siswa ini merupakan instrumen penelitian pada Skripsi yang berjudul **Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang**. Instrumen ini dimaksudkan untuk mengukur tingkat kelayakan produk media pembelajaran yang berupa trainer sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran praktikum.*

**Identitas Siswa**

Mohon tuliskan identitas Anda pada form dibawah ini dan cantumkan tanda tangan dilembar paling akhir untuk menyatakan bahwa yang mengisi kuesioner ini adalah benar-benar Anda. Segala jawaban yang ditulis di kuesioner ini terjamin kerahasiaannya.

Nama : .....  
 Kelas : .....  
 No. Absen : .....

**Petunjuk Pengisian**

- Mohon isikan tanda *check* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pernyataan yang diberikan.
- Pernyataan dikelompokkan dalam kolom menurut masing-masing aspek yang akan dinilai

## A. Tanggapan Siswa terhadap Trainer Elektronika Dasar

- No. 1 sampai 5 : tentang desain dan unjuk kerja *Trainer*  
 No. 6 sampai 9 : tentang kemudahan pengoperasian *Trainer*  
 No. 10 sampai 15 : tentang kegunaan *Trainer* dalam pembelajaran

## B. Tanggapan Siswa terhadap Panduan Praktikum

- No. 16 sampai 19 : tentang isi Panduan praktikum  
 No. 20 sampai 24 : tentang desain pembelajaran

- Keterangan kode jawaban

**SS** = Sangat Setuju; **S** = Setuju; **TS** = Tidak Setuju; **STS** = Sangat Tidak Setuju.

- Contoh pengisian jawaban

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Alat penunjang praktik di Bengkel Teknik Audio Video perlu peremajaan	√			

Jawaban dari pernyataan: saya **Sangat Setuju** bahwa alat penunjang praktik di Bengkel Teknik Audio Video perlu peremajaan.

### A. Tanggapan Siswa terhadap Trainer Elektronika Dasar

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b><i>Desain dan Unjuk Kerja Trainer</i></b>					
1.	<i>Trainer</i> ini memiliki desain tampilan yang menarik				
2.	Susunan komponen pada <i>Trainer</i> sesuai, tidak terlalu berimpit dan tidak terlalu senggang				
3.	Tiap komponen pada <i>Trainer</i> bekerja dengan baik, sesuai dengan fungsinya				
4.	<i>Trainer</i> dapat digunakan untuk beberapa modul praktikum				
5.	<i>Trainer</i> ini merupakan inovasi baru dalam alat bantu pembelajaran				
<b><i>Teknis</i></b>					
6.	<i>Trainer</i> tidak mudah dioperasikan				
7.	Saya dapat dengan mudah melakukan pemasangan dan pencopotan komponen dalam menyusun rangkaian pada <i>Trainer</i>				
8.	Saya mudah memahami keterangan yang ada pada tiap bagian <i>Trainer</i>				
9.	Saya dapat dengan mudah menganalisis alur rangkaian, yaitu kejelasan <i>Input-Output</i> yang telah dibuat pada <i>Trainer</i>				
<b><i>Kemanfaatan</i></b>					
10.	<i>Trainer</i> ini dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran saat praktikum				
11.	<i>Trainer</i> ini dapat membantu siswa dalam pembelajaran praktikum secara individu maupun kelompok				
12.	<i>Trainer</i> ini memotivasi saya untuk lebih mempelajari materi elektronika dasar				
13.	<i>Trainer</i> ini membantu meningkatkan konsentrasi belajar saya terhadap materi elektronika dasar				
14.	<i>Trainer</i> ini mampu menambah pemahaman saya tentang materi elektronika dasar				
15.	<i>Trainer</i> dapat dikembangkan lagi sesuai dengan kemampuan praktikan				

### B. Tanggapan Siswa terhadap Panduan Praktikum

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b><i>Isi Panduan Praktikum</i></b>					
16.	Kelengkapan materi Panduan Praktikum pada <i>Trainer</i> sesuai dengan teori dasar dari masing-masing komponen yang digunakan				
17.	Langkah-langkah praktikum yang ada di dalam Panduan Praktikum membingungkan siswa saat praktik				
18.	<i>Jobsheet</i> dalam Panduan Praktikum mudah untuk dipraktikan				
19.	<i>Jobsheet</i> dalam Panduan Praktikum membantu pemahaman materi elektronika dasar				
<b><i>Desain Pembelajaran</i></b>					
20.	Ilustrasi yang disajikan dalam Panduan Praktikum mudah untuk dipahami				
21.	Alur dalam Panduan Praktikum sistematis				
22.	Instruksi dalam Panduan Praktikum mudah dipahami				
23.	Panduan Praktikum dapat dipelajari secara individu maupun kelompok				
24.	Soal evaluasi dalam Panduan Praktikum sesuai dengan tujuan pembelajaran				

**C. Pertanyaan Pendukung**

1. Menurut Anda apa kelebihan atau kekurangan yang harus disempurnakan pada media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar?

Jawab:

.....  
.....  
.....

2. Bagaimana pendapat dan saran Anda tentang media pembelajaran *Trainer* Elektronika Dasar?

Jawab:

.....  
.....  
.....

3. Apakah *Trainer* Elektronika Dasar layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Elektronika?

Jawab:

.....  
.....  
.....

Magelang, 2016

.....

## Lampiran 9

## Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Bapak Drs. Sugeng Purbawanto, M.Pd.

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
UJI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN**

Setelah mereview dan mengoperasikan *trainer* dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri  
 NIM : 5301412058  
 Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1  
 Judul : "Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang"

Dengan ini saya,

Nama : SUGENG PURBAWANTO  
 NIP : 196703281984031001  
 Jabatan : Dekan Jurn. T. Elektro

Menyatakan telah mengadakan review *trainer* dan setelah kami lakukan pengujian, maka kami memberikan pernyataan sebagai berikut:

Dapat digunakan tanpa revisi  
 Dapat digunakan dengan revisi  
 Tidak dapat digunakan

.....  
 .....  
 Selanjutnya *trainer* ini kami nyatakan sesuai sebagai media pembelajaran.

Semarang, 10 Mei 2016  
 Validator  
  
 NIP.

Ket  Beri tanda centang (✓)

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
UJI KELAYAKAN MATERI PEMBELAJARAN**

Setelah melihat dan mereview buku petunjuk praktikum dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri

NIM : 5301412058

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1

Judul : "Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang"

Dengan ini saya,

Nama : SUGENG PURBOWANTO

NIP : 195703281904031001

Jabatan : Revisi Jur. T. Elektro

Menyatakan telah mengadakan review buku petunjuk praktikum, maka kami memilih pernyataan sebagai berikut:

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Tidak dapat digunakan

Selanjutnya buku petunjuk praktikum ini kami nyatakan sesuai sebagai buku pendukung dalam penggunaan *Trainer* Elektronika Dasar.

Semarang, 18 Mei 2016

Validator

  
SUGENG PURBOWANTO

NIP.

Ket:  Beri tanda centang (✓)



**ANGKET VALIDASI TRAINER DAN PANDUAN PRAKTIKUM  
ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

---

Yth. Bapak/Ibu

Dengan hormat,

Dalam rangka usaha saya membuat *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran mata pelajaran teknik elektronika, saya sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk mengoreksi dan memberi masukan. Pendapat, saran, dan masukan dari Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam menyempurnakan *Trainer* dan Panduan Praktikum Elektronika Dasar yang dihasilkan. Untuk itu, diharapkan Bapak/Ibu bersedia mengisi angket ini.

**Petunjuk Pengisian**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli tentang pengetahuan dasar teknik elektronika.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap pernyataan yang tersedia.

Contoh:

No.	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Komponen yang digunakan pada <i>trainer</i> memiliki kualitas yang baik		✓		

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. komentar atau saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Penilaian *Trainer* Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<i>Desain Trainer</i>					
1.	<i>Trainer</i> memiliki desain yang menarik		✓		
2.	<i>Trainer</i> memiliki ukuran ergonomis, sesuai dengan cara penggunaan	✓			
3.	<i>Trainer</i> memiliki kerapian yang baik	✓			
4.	Pemilihan warna <i>Trainer</i> (box, layout, huruf, gambar simbol) sudah sesuai		✓		
5.	<i>Trainer</i> memiliki komponen yang lengkap untuk praktikum		✓		
6.	<i>Trainer</i> memiliki tata letak komponen yang baik	✓			
<i>Teknis</i>					
7.	Kelengkapan fasilitas <i>Trainer</i> untuk praktik Elektronika Dasar		✓		
8.	Kemudahan penggunaan/pengoperasian <i>Trainer</i> untuk praktikum		✓		
9.	<i>Trainer</i> bersifat fleksibel dapat digunakan sesuai kebutuhan praktik	✓			
10.	Relevansi dengan mata pelajaran Teknik Elektronika		✓		
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan untuk pembelajaran kelompok maupun individu	✓			
<i>Kemanfaatan</i>					
12.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini membantu melengkapi media pembelajaran saat praktikum		✓		
13.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa	✓			
14.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap mata pelajaran Teknik Elektronika	✓			
15.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini mempermudah guru dalam penyampaian materi elektronika dasar		✓		
16.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa	✓			

## B. Aspek Penilaian Panduan Praktikum Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<i>Kualitas Materi</i>					
1.	Panduan Praktikum sesuai dengan tujuan kompetensi		✓		
2.	Panduan Praktikum memiliki kesesuaian materi dengan pokok bahasan yang disajikan	✓			
3.	Panduan Praktikum memiliki keruntutan materi yang disajikan dengan baik	✓			
4.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa		✓		
5.	Tingkat kesulitan pemahaman materi dalam Panduan Praktikum sesuai dengan kebutuhan siswa		✓		
6.	Sistematika penyajian materi Panduan Praktikum sudah baik	✓	✓		
7.	Kejelasan petunjuk percobaan sudah sesuai	✓			
8.	Ilustrasi pada Panduan Praktikum mudah untuk dipahami	✓			
9.	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep sesuai dengan kebutuhan siswa		✓		
10.	Keterkaitan materi pada Panduan Praktikum dengan <i>Trainer</i> Elektronika Dasar	✓			
<i>Kemanfaatan</i>					
11.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat mempermudah siswa saat praktikum	✓			
12.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa		✓		
13.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap pelajaran teknik elektronika	✓			
14.	Penggunaan Panduan Praktikum ini mempermudah guru saat praktikum elektronika dasar		✓		
15.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa	✓			

## C. Saran dan Kritik

No.	Bagian yang Perlu Perbaikan	Saran Perbaikan
	Mengukur Volt (dc) dengan Multimeter	Tambahkan cara mengukur dengan Ohm/ohm.

Semarang, 8 Mei 2016

  
SUGENG PRADHANA  
NIP.

Bapak Drs. R. Kartono, M.Pd.

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**UJI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN**

Setelah mereview dan mengoperasikan *trainer* dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri  
 NIM : 5301412058  
 Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1  
 Judul : "Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang"


Dengan ini saya,

Nama : Drs. R. Kartono M.Pd.  
 NIP : 195504211985031003  
 Jabatan : Dosen TE UNNES

Menyatakan telah mengadakan review *trainer* dan setelah kami lakukan pengujian, maka kami memberikan pernyataan sebagai berikut:

Dapat digunakan tanpa revisi  
 Dapat digunakan dengan revisi  
 Tidak dapat digunakan

.....  
 Selanjutnya *trainer* ini kami nyatakan sesuai sebagai media pembelajaran.

Semarang,  
 Validator  
  
 \_\_\_\_\_  
 NIP.

Ket:  Beri tanda centang (✓)

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
UJI KELAYAKAN MATERI PEMBELAJARAN**

Setelah melihat dan mereview buku petunjuk praktikum dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri

NIM : 5301412058

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1

Judul : "Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang"

Dengan ini saya,

Nama : Drs. R. Kartono M.Pd.

NIP : 19504211985031003

Jabatan : Dosen TE UNNES

Menyatakan telah mengadakan review buku petunjuk praktikum, maka kami memilih pernyataan sebagai berikut:

- Dapat digunakan tanpa revisi  
 Dapat digunakan dengan revisi  
 Tidak dapat digunakan

Selanjutnya buku petunjuk praktikum ini kami nyatakan sesuai sebagai buku pendukung dalam penggunaan *Trainer* Elektronika Dasar.

Semarang,

Validator



NIP.

**ANGKET VALIDASI TRAINER DAN PANDUAN PRAKTIKUM  
ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

---

Yth. Bapak/Ibu

Dengan hormat,

Dalam rangka usaha saya membuat *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran mata pelajaran teknik elektronika, saya sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk mengoreksi dan memberi masukan. Pendapat, saran, dan masukan dari Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam menyempurnakan *Trainer* dan Panduan Praktikum Elektronika Dasar yang dihasilkan. Untuk itu, diharapkan Bapak/Ibu bersedia mengisi angket ini.

**Petunjuk Pengisian**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli tentang pengetahuan dasar teknik elektronika.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap pernyataan yang tersedia.

Contoh:

No.	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Komponen yang digunakan pada <i>trainer</i> memiliki kualitas yang baik		✓		

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. komentar atau saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.



A. Aspek Penilaian *Trainer* Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<i>Desain Trainer</i>					
1.	<i>Trainer</i> memiliki desain yang menarik		✓		
2.	<i>Trainer</i> memiliki ukuran ergonomis, sesuai dengan cara penggunaan	✓			
3.	<i>Trainer</i> memiliki kerapian yang baik		✓		
4.	Pemilihan warna <i>Trainer</i> (box, layout, huruf, gambar simbol) sudah sesuai		✓		
5.	<i>Trainer</i> memiliki komponen yang lengkap untuk praktikum		✓		
6.	<i>Trainer</i> memiliki tata letak komponen yang baik	✓			
<i>Teknis</i>					
7.	Kelengkapan fasilitas <i>Trainer</i> untuk praktik Elektronika Dasar		✓		
8.	Kemudahan penggunaan/pengoperasian <i>Trainer</i> untuk praktikum	✓			
9.	<i>Trainer</i> bersifat fleksibel dapat digunakan sesuai kebutuhan praktik		✓		
10.	Relevansi dengan mata pelajaran Teknik Elektronika		✓		
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan untuk pembelajaran kelompok maupun individu	✓			
<i>Kemanfaatan</i>					
12.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini membantu melengkapi media pembelajaran saat praktikum	✓			
13.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa	✓			
14.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap mata pelajaran Teknik Elektronika	✓			
15.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini mempermudah guru dalam penyampaian materi elektronika dasar	✓			
16.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa	✓			



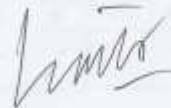
## B. Aspek Penilaian Panduan Praktikum Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<i>Kualitas Materi</i>					
1.	Panduan Praktikum sesuai dengan tujuan kompetensi	✓			
2.	Panduan Praktikum memiliki kesesuaian materi dengan pokok bahasan yang disajikan	✓			
3.	Panduan Praktikum memiliki keruntutan materi yang disajikan dengan baik	✓			
4.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa		✓		
5.	Tingkat kesulitan pemahaman materi dalam Panduan Praktikum sesuai dengan kebutuhan siswa	✓			
6.	Sistematika penyajian materi Panduan Praktikum sudah baik	✓			
7.	Kejelasan petunjuk percobaan sudah sesuai	✓			
8.	Ilustrasi pada Panduan Praktikum mudah untuk dipahami	✓			
9.	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep sesuai dengan kebutuhan siswa	✓			
10.	Keterkaitan materi pada Panduan Praktikum dengan <i>Trainer</i> Elektronika Dasar	✓			
<i>Kemanfaatan</i>					
11.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat mempermudah siswa saat praktikum	✓			
12.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa	✓			
13.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap pelajaran teknik elektronika	✓			
14.	Penggunaan Panduan Praktikum ini mempermudah guru saat praktikum elektronika dasar	✓			
15.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa	✓			

C. Saran dan Kritik

No.	Bagian yang Perlu Perbaikan	Saran Perbaikan

Semarang,



NIP. \_\_\_\_\_

Bapak Agus Rahmadi, S.Pd.T.

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**UJI KELAYAKAN MEDIA PEMBELAJARAN**

Setelah mereview dan mengoperasikan *trainer* dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri  
 NIM : 5301412058  
 Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1  
 Judul : "Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang"

Dengan ini saya,

Nama : Agus Rahmadi  
 NIP : 19780430 200903 1 003  
 Jabatan : Guru

Menyatakan telah mengadakan review *trainer* dan setelah kami lakukan pengujian, maka kami memberi saran-saran sebagai berikut:

Bisa tanpa revisi     Bisa dengan revisi     Tidak bisa digunakan

1. ....  
 2. ....

Selanjutnya *trainer* ini kami nyatakan sesuai sebagai media pembelajaran.

Magelang, 8 Mei 2016  
 Validator  
  
 Agus Rahmadi  
 NIP. 19780430 200903 1003

Kes  Beri tanda centang (✓)

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI**  
**UJI KELAYAKAN MATERI PEMBELAJARAN**

Setelah melihat dan mereview buku petunjuk praktikum dari skripsi mahasiswa atas nama:

Nama : Erika Kurnia Fitri

NIM : 5301412058

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro, S1

Judul : "Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang"

Dengan ini saya,

Nama : Agus Prahua

Jabatan : Guru

Menyatakan telah mengadakan review buku petunjuk praktikum, maka kami memberi saran-saran sebagai berikut:

Bisa tanpa revisi     Bisa dengan revisi     Tidak bisa digunakan

1. ....
2. ....

Selanjutnya buku petunjuk praktikum ini kami nyatakan sesuai sebagai buku pendukung dalam penggunaan *Trainer* Elektronika Dasar.

Magelang, 3 Mei 2016

Validator



Agus Prahua

NIP. 19780430 200003 1008

Kiri:  Beri tanda centang (✓)

**ANGKET VALIDASI TRAINER DAN PANDUAN PRAKTIKUM  
ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN  
MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA**

---

Yth. Bapak/Ibu

Dengan hormat,

Dalam rangka usaha saya membuat *Trainer* Elektronika Dasar dan Panduan Praktikum sebagai media pembelajaran mata pelajaran teknik elektronika, saya sangat mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk mengoreksi dan memberi masukan. Pendapat, saran, dan masukan dari Bapak/Ibu akan sangat membantu dalam menyempurnakan *Trainer* dan Panduan Praktikum Elektronika Dasar yang dihasilkan. Untuk itu, diharapkan Bapak/Ibu bersedia mengisi angket ini.

**Petunjuk Pengisian**

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai ahli tentang pengetahuan dasar teknik elektronika.
2. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap pernyataan yang tersedia.

Contoh:

No.	Pernyataan	Tanggapan			
		SS	S	TS	STS
1.	Komponen yang digunakan pada <i>trainer</i> memiliki kualitas yang baik		✓		

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

TS = Tidak Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

3. komentar atau saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada lembar yang telah disediakan.

Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi lembar evaluasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Penilaian *Trainer* Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<i>Desain Trainer</i>					
1.	<i>Trainer</i> memiliki desain yang menarik	✓			
2.	<i>Trainer</i> memiliki ukuran ergonomis, sesuai dengan cara penggunaan		✓		
3.	<i>Trainer</i> memiliki kerapian yang baik	✓			
4.	Pemilihan warna <i>Trainer</i> (box, layout, huruf, gambar simbol) sudah sesuai	✓			
5.	<i>Trainer</i> memiliki komponen yang lengkap untuk praktikum		✓		
6.	<i>Trainer</i> memiliki tata letak komponen yang baik	✓			
<i>Teknis</i>					
7.	Kelengkapan fasilitas <i>Trainer</i> untuk praktik Elektronika Dasar		✓		
8.	Kemudahan penggunaan/pengoperasian <i>Trainer</i> untuk praktikum		✓		
9.	<i>Trainer</i> bersifat fleksibel dapat digunakan sesuai kebutuhan praktik		✓		
10.	Relevansi dengan mata pelajaran Teknik Elektronika	✓			
11.	<i>Trainer</i> dapat digunakan untuk pembelajaran kelompok maupun individu		✓		
<i>Kemanfaatan</i>					
12.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini membantu melengkapi media pembelajaran saat praktikum		✓		
13.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa		✓		
14.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap mata pelajaran Teknik Elektronika		✓		
15.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini mempermudah guru dalam penyampaian materi elektronika dasar		✓		
16.	Penggunaan <i>Trainer</i> ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa		✓		



## B. Aspek Penilaian Panduan Praktikum Elektronika Dasar

No.	Kriteria Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<i>Kualitas Materi</i>					
1.	Panduan Praktikum sesuai dengan tujuan kompetensi		✓		
2.	Panduan Praktikum memiliki kesesuaian materi dengan pokok bahasan yang disajikan	✓			
3.	Panduan Praktikum memiliki keruntutan materi yang disajikan dengan baik	✓			
4.	Kedalaman materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa		✓		
5.	Tingkat kesulitan pemahaman materi dalam Panduan Praktikum sesuai dengan kebutuhan siswa		✓		
6.	Sistematika penyajian materi Panduan Praktikum sudah baik	✓			
7.	Kejelasan petunjuk percobaan sudah sesuai	✓			
8.	Ilustrasi pada Panduan Praktikum mudah untuk dipahami	✓			
9.	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep sesuai dengan kebutuhan siswa		✓		
10.	Keterkaitan materi pada Panduan Praktikum dengan <i>Trainer</i> Elektronika Dasar		✓		
<i>Kemanfaatan</i>					
11.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat mempermudah siswa saat praktikum		✓		
12.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat memberikan motivasi belajar bagi siswa		✓		
13.	Penggunaan Panduan Praktikum ini dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap pelajaran teknik elektronika		✓		
14.	Penggunaan Panduan Praktikum ini mempermudah guru saat praktikum elektronika dasar		✓		
15.	Penggunaan media pembelajaran ini dapat meningkatkan ketrampilan siswa		✓		

## C. Saran dan Kritik

No.	Bagian yang Perlu Perbaikan	Saran Perbaikan
1.	Keragaman rangkaian	Jenis + macam rangkaian & perbanyak -

Magelang, 8 - 5 - 2016

Agus Rahmasi  
NIP. 19780430 200903 1003



## Lampiran 10

### Informasi Hasil Data Nilai Siswa

Tabel Lampiran 10.1 Informasi Hasil Data Nilai Siswa Siswa Kelompok Kecil

#### Nilai Siswa Sebelum Menggunakan Trainer (Nilai Pengetahuan)

##### INFORMASI HASIL DATA NILAI SISWA

(PENGETAHUAN) - TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR - XEB

SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2015/2016

NO	NIS	NAMA SISWA	KELAS	ABSEN	NILAI
1	1519487	ADIKTYA DARMA SAPUTRA	XEB - 2017/2018 - SMT 2	1	79
2	1519490	BUNGA DWI OKTAVIANI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	4	76
3	1519493	DEWI KURNIA	XEB - 2017/2018 - SMT 2	7	76
4	1519495	FAUZAN CATUR ADI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	9	76
5	1519496	FIRDA AFRISA NUR ISLAMMY	XEB - 2017/2018 - SMT 2	10	76
6	1519499	IRMA FITRIA ANGGRAENI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	13	76
7	1519501	LUTHFI NADA DIANTY	XEB - 2017/2018 - SMT 2	15	76
8	1519504	MUHAMMAD RAFI' ADIBRATA	XEB - 2017/2018 - SMT 2	18	76
9	1519505	MUHAMMAD SYAIFUDIN	XEB - 2017/2018 - SMT 2	19	78
10	1519513	RINA YULIASTUTI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	27	80
				Rata-rata	76,9

#### Nilai Siswa Setelah Menggunakan Trainer (Nilai Keterampilan)

##### INFORMASI HASIL DATA NILAI SISWA

(KETERAMPILAN) - TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR - XEB

SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2015/2016

NO	NIS	NAMA SISWA	KELAS	ABSEN	NILAI
1	1519487	ADIKTYA DARMA SAPUTRA	XEB - 2017/2018 - SMT 2	1	80
2	1519490	BUNGA DWI OKTAVIANI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	4	77
3	1519493	DEWI KURNIA	XEB - 2017/2018 - SMT 2	7	78
4	1519495	FAUZAN CATUR ADI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	9	78
5	1519496	FIRDA AFRISA NUR ISLAMMY	XEB - 2017/2018 - SMT 2	10	77
6	1519499	IRMA FITRIA ANGGRAENI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	13	79
7	1519501	LUTHFI NADA DIANTY	XEB - 2017/2018 - SMT 2	15	81
8	1519504	MUHAMMAD RAFI' ADIBRATA	XEB - 2017/2018 - SMT 2	18	77
9	1519505	MUHAMMAD SYAIFUDIN	XEB - 2017/2018 - SMT 2	19	79
10	1519513	RINA YULIASTUTI	XEB - 2017/2018 - SMT 2	27	81
				Rata-rata	78,7

Tabel Lampiran 10.2 Informasi Hasil Data Nilai Siswa Kelompok Besar  
 Nilai Siswa Sebelum Menggunakan Trainer (Nilai Pengetahuan)

INFORMASI HASIL DATA NILAI SISWA

(PENGETAHUAN) - TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR - XEC

SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2015/2016

NO	NIS	NAMA SISWA	KELAS	ABSEN	NILAI
1	1519519	ADEK ADE	XEC - 2017/2018 - SMT 2	1	80
2	1519520	ALVIN OKTA ARYA PRABOWO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	2	71
3	1519521	BARBARA PRIMA CHRISMASTIRA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	3	85
4	1519522	CAHAYANI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	4	70
5	1519523	EKA LIANA WATI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	5	70
6	1519524	ENDAH PRATIKA HASTO PUTRI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	6	70
7	1519525	FAJAR UTOMO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	7	70
8	1519526	FARIDHOTUL MAKRIFAH	XEC - 2017/2018 - SMT 2	8	70
9	1519527	FATKHUL MARWAN	XEC - 2017/2018 - SMT 2	9	72
10	1519528	INTAN FIRDAYANTI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	10	70
11	1519529	JOKO PURNOMO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	11	70
12	1519530	KURNIA DEWI AZZAHRA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	12	74
13	1519531	LAILATUL AMALIYAH	XEC - 2017/2018 - SMT 2	13	74
14	1519532	MARIA CHARISMA DEWI CAHYANINGTIAS	XEC - 2017/2018 - SMT 2	14	70
15	1519533	MELANI SEPTIANI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	15	73
16	1519534	MELINA TILARAHAYU	XEC - 2017/2018 - SMT 2	16	72
17	1519535	MUHAMAD YUSUF BAIHAQI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	17	87
18	1519536	MUHAMMAD ADITYA MARTONO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	18	76
19	1519537	NOVIA SHINTA BELA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	19	72
20	1519538	NOVITA DAMAYANTI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	20	70
21	1519539	RAFFIDHIA ARRITAMA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	21	80
22	1519540	REDITYA SHERDYNO DAMAS ALMEYDA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	22	70
23	1519541	RIFAN ALFIANDI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	23	70
24	1519543	RIZAL ARYO PRATOMO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	24	82
25	1519544	SABRINA ADE NOVITA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	25	72
26	1519545	SOVI RAHMA SAKLINA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	26	70
27	1519546	TRIANE VERA UTAMI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	27	70
28	1519547	ULFIYANI TRININGRUM	XEC - 2017/2018 - SMT 2	28	80
29	1519548	YOHANES DIMAS FEBRI ALFREDO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	29	73
30	1519549	YUDI HIDAYAT	XEC - 2017/2018 - SMT 2	30	80
31	1519550	ZENDY AGNESTA PUTRI AMANDA ILYAS	XEC - 2017/2018 - SMT 2	31	81
				Rata-rata	74

**Nilai Siswa Setelah Menggunakan Trainer (Nilai Keterampilan)**

**INFORMASI HASIL DATA NILAI SISWA**

**RAPORT (KETERAMPILAN) - TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR - XEC**

**SEMESTER GENAP TAHUN AJARAN 2015/2016**

<b>NO</b>	<b>NIS</b>	<b>NAMA SISWA</b>	<b>KELAS</b>	<b>ABSEN</b>	<b>NILAI</b>
1	1519519	ADEK ADE	XEC - 2017/2018 - SMT 2	1	79
2	1519520	ALVIN OKTA ARYA PRABOWO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	2	77
3	1519521	BARBARA PRIMA CHRISMASTIRA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	3	77
4	1519522	CAHAYANI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	4	76
5	1519523	EKA LIANA WATI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	5	76
6	1519524	ENDAH PRATIKA HASTO PUTRI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	6	78
7	1519525	FAJAR UTOMO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	7	77
8	1519526	FARIDHOTUL MAKRIFAH	XEC - 2017/2018 - SMT 2	8	76
9	1519527	FATKHUL MARWAN	XEC - 2017/2018 - SMT 2	9	81
10	1519528	INTAN FIRDAYANTI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	10	72
11	1519529	JOKO PURNOMO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	11	76
12	1519530	KURNIA DEWI AZZAHRA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	12	76
13	1519531	LAILATUL AMALIYAH	XEC - 2017/2018 - SMT 2	13	78
14	1519532	MARIA CHARISMA DEWI CAHYANINGTIAS	XEC - 2017/2018 - SMT 2	14	78
15	1519533	MELANI SEPTIANI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	15	77
16	1519534	MELINA TILARAHAYU	XEC - 2017/2018 - SMT 2	16	78
17	1519535	MUHAMAD YUSUF BAIHAQI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	17	84
18	1519536	MUHAMMAD ADITYA MARTONO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	18	79
19	1519537	NOVIA SHINTA BELA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	19	76
20	1519538	NOVITA DAMAYANTI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	20	72
21	1519539	RAFFIDHIA ARRITAMA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	21	80
22	1519540	REDITYA SHERDYNO DAMAS ALMEYDA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	22	75
23	1519541	RIFAN ALFIANDI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	23	76
24	1519543	RIZAL ARYO PRATOMO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	24	84
25	1519544	SABRINA ADE NOVITA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	25	75
26	1519545	SOVI RAHMA SAKLINA	XEC - 2017/2018 - SMT 2	26	76
27	1519546	TRIANE VERA UTAMI	XEC - 2017/2018 - SMT 2	27	78
28	1519547	ULFIYANI TRININGRUM	XEC - 2017/2018 - SMT 2	28	79
29	1519548	YOHANES DIMAS FEBRI ALFREDO	XEC - 2017/2018 - SMT 2	29	74
30	1519549	YUDI HIDAYAT	XEC - 2017/2018 - SMT 2	30	85
31	1519550	ZENDY AGNESTA PUTRI AMANDA ILYAS	XEC - 2017/2018 - SMT 2	31	82
				<b>Rata-rata</b>	<b>77,6</b>

**Lampiran 11****Daftar Nama Dosen dan Guru Validator**

Tabel Lampiran 11.1 Nama Dosen dan Guru Validator

<b>No.</b>	<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>	<b>NIP</b>
1.	Drs. Sugeng Purbawanto, M.Pd.	Dosen TE	195703281984031001
2.	Drs. R. Kartono, M.Pd.	Dosen TE	195504211985031003
3.	Agus Rahmadi, S.Pd,T.	Guru TAV	197804302009031003

## Lampiran 12

### Daftar Nama Guru dan Siswa Uji Kelayakan

Tabel Lampiran 12.1 Nama Guru

No.	Nama	NIP
1.	Yoga Budi Santoso, SST	196810261992031006
2.	Dra. Mardiyah	195808281987032004

Tabel Lampiran 12.2 Nama Siswa Kelompok Kecil

No.	No. Absen	NIS	Nama
1.	1	1519487	Adiktya Darma Saputra
2.	4	1519490	<i>Bunga Dwi Oktaviani</i>
3.	7	1519493	<i>Dewi Kurnia</i>
4.	9	1519495	Fauzan Catur Adi
5.	10	1519496	<i>Firda Afrisa Nur Islammy</i>
6.	13	1519499	<i>Irma Fitria Anggraeni</i>
7.	15	1519501	<i>Luthfi Nada Dianty</i>
8.	18	1519504	Muhammad Rafi' Adibrata
9.	19	1519505	Muhammad Syaifudin
10.	27	1519513	<i>Rina Yuliasuti</i>

Tabel Lampiran 12.3 Nama Siswa Kelompok Besar

No.	NIS	Nama
1.	1519519	Adek Ade
2.	1519520	Alvin Okta Arya Prabowo
3.	1519521	<i>Barbara Prima Chrismastira</i>
4.	1519522	<i>Cahayani</i>
5.	1519523	<i>Eka Liana Wati</i>
6.	1519524	<i>Endah Pratika Hasto Putri</i>
7.	1519525	Fajar Utomo
8.	1519526	<i>Faridhotul Makrifah</i>
9.	1519527	Fatkul Marwan
10.	1519528	<i>Intan Firdayanti</i>
11.	1519529	Joko Purnomo
12.	1519530	<i>Kurnia Dewi Azzahra</i>
13.	1519531	<i>Lailatul Amaliyah</i>
14.	1519532	<i>Maria Charisma Dewi Cahyaningtyas</i>
15.	1519533	<i>Melani Septiani</i>
16.	1519534	<i>Melina Tilarahayu</i>
17.	1519535	Muhamad Yusuf Baihaqi
18.	1519536	Muhammad Aditya Martono
19.	1519537	<i>Novia Shinta Bela</i>
20.	1519538	<i>Novita Damayanti</i>
21.	1519539	Raffidhia Apritama
22.	1519540	Reditya Sherdyno Damas Almeyda
23.	1519541	Rifan Alfiandi
24.	1519543	Rizal Aryo Pratomo
25.	1519544	<i>Sabrina Ade Novita</i>
26.	1519545	<i>Sovi Rahma Saklina</i>
27.	1519546	<i>Triane Vera Utami</i>
28.	1519547	<i>Ulfiyani Triningrum</i>
29.	1519548	Yohanes Dimas Febri Alfredo
30.	1519549	Yudi Hidayat
31.	1519550	<i>Zendy Agnesta Putri Amanda Ilyas</i>

**KURIKULUM 2013**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)**

**SILABUS**  
**TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR**  
**KELAS X**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN & KEBUDAYAAN**

DIREKTORAT JENDERAL PENINGKATAN MUTU PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN  
PPPPTK-VEDC BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA  
MALANG

## SILABUS

---

**Satuan Pendidikan : SMK**

**Mata Pelajaran : TEKNIK ELEKTRONIKA DASAR**

**Kelas : X**

**Kompetensi Inti\* :**

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan dan menganalisa pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung



<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Pembelajaran*</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
3.2.Menerapkan dioda semikonduktor sebagai penyearah	3.2.1. Memahami susunan fisis dan dioda penyearah. 3.2.2. Memahami prinsip kerja dioda penyearah. 3.2.3. Menginterpretasikan kurva arus-tegangan dioda penyearah. 3.2.4. Mendefinisikan parameter dioda penyearah. 3.2.5. Memodelkan komponen dioda penyearah 3.2.6. Menginterpretasikan lembar data ( <i>datasheet</i> ) dioda penyearah. 3.2.7. Merencana rangkaian penyearah setengah gelombang satu fasa. 3.2.8. Merencana rangkaian penyearah gelombang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Susunan fisis dan dioda penyearah.</li> <li>• Prinsip kerja dioda penyearah.</li> <li>• Interpretasi kurva arus-tegangan dioda penyearah.</li> <li>• Definisi parameter dioda penyearah.</li> <li>• Memodelkan komponen dioda penyearah</li> <li>• Interpretasi lembar data (<i>datasheet</i>) dioda penyearah.</li> <li>• Merencana rangkaian</li> </ul>		a. Pengamatan b. Tes tertulis	<b>3JP</b>	a. Modul Pembelajaran b. Buku Referensi tentang Elektronika Dasar c. Peralatan Praktik d. Trainer

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pembelajaran*	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	penuh satu fasa.	penyearah setengah gelombang satu fasa.  • Perencanaan rangkaian penyearah gelombang penuh satu fasa.				
3.5. Memahami konsep dasar Bipolar Junction Transistor (BJT) sebagai piranti saklar sederhana	3.5.1. Memahami susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor sebagai piranti saklar  3.5.2. Menginterpretasikan karakteristik dan parameter transistor.  3.5.3. Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar sederhana.	• Susunan fisis, simbol dan prinsip kerja transistor sebagai saklar sederhana  • Interpretasi karakteristik dan parameter transistor.  • Mengkatagorikan bipolar transistor sebagai piranti saklar sederhana.			<b>6JP</b>	

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>	<b>Materi Pokok</b>	<b>Pembelajaran*</b>	<b>Penilaian</b>	<b>Alokasi Waktu</b>	<b>Sumber Belajar</b>
3.7.Menerapkan transistor sebagai penguat sinyal kecil	3.7.1. Menerapkan rangkaian penguat transistor emitor bersama ( <i>common-emitter transistor</i> )  3.7.2. Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama ( <i>common-collector transistor</i> )  3.7.3. Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama ( <i>common-base transistor</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan rangkaian penguat transistor emitor bersama (<i>common-emitter transistor</i>)</li> <li>• Menerapkan rangkaian penguat transistor kolektor bersama (<i>common-collector transistor</i>)</li> <li>• Menerapkan rangkaian penguat transistor basis bersama (<i>common-base transistor</i>)</li> </ul>			<b>4JP</b>	

## Lampiran 14

## Formulir Usulan Topik Skripsi

 **Formulir Usulan Topik Skripsi**  
FM-1-AKD-24/rev.00  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

---

Usulan topik skripsi ini diajukan oleh:

Nama : ERIKA KURNIA FITRI  
NIM : 5301412058  
Jurusan : Teknik Elektro  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro, S1  
Topik : TRAINER ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA KELAS X TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 1 MAGELANG

 Menyetujui  
Ketua Jurusan  
*(Signature)*  
Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T.,  
NIP. 197205312005011002

Semarang, 12 Januari 2016  
Yang mengajukan,  
*(Signature)*  
ERIKA KURNIA FITRI  
NIM. 5301412058



## Lampiran 15

## Surat Usulan Dosen Pembimbing


**KEMENTERIAN RISTEK DAN PENDIDIKAN TINGGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
 Gedung E11 Lt 1, Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229  
 Telepon: 8508104  
 Laman: www.te.unnes.ac.id, surel:

---

Nomor : 10/TF/OJ/2016  
 Lamp. :  
 Hal : Usulan Pembimbing

Yth. Dekan Fakultas Teknik  
 Universitas Negeri Semarang

Merujuk Keputusan Rektor Unnes Nomor 164/O/2004 tentang Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa Program S1 pasal 7 mengenai penentuan pembimbing, dengan ini saya usulkan

1. Nama : Drs. Suryono, M.T.  
 NIP : 195503161985031001  
 Pangkat/Golongan : IV/A  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Dosen Pembimbing 1

2. Nama : Drs. Agus Suryanto, M.T.  
 NIP : 196708181992031004  
 Pangkat/Golongan : IV/B  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Dosen Pembimbing 2

Dalam penyusunan Skripsi/Tugas Akhir untuk mahasiswa

Nama : ERIKA KURNIA FITRI  
 NIM : 5301412058  
 Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro, S1  
 Topik : TRAINER ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA KELAS X TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 1 MAGELANG

Untuk itu, mohon diterbitkan surat penetapannya.





Semarang, 13 Januari 2016  
 (Tanda Tangan)  
 Dr. Ing. Dhidik Prastiyanto, S.T., M.T.  
 NIP. 197805312005011002

## Lampiran 16

## Surat Tugas Dosen Pembimbing

  
**UNNES**  
**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor: 085 / FT-UNNES / 2016  
 Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER**  
**GASAL/GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2015/2016**

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Elektro Fakultas Teknik membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Elektro Fakultas Teknik UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
 3. SK. Rektor UNNES No. 154/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Teknik Elektro/Pend. Teknik Elektro Tanggal 13 Januari 2016

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :  
**PERTAMA :** Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Drs. Suryono, M.T.  
 NIP : 195503161985031001  
 Pangkat/Golongan : IV/A  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs. Agus Suryanto, M.T.  
 NIP : 196708181992031004  
 Pangkat/Golongan : IV/B  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :  
 Nama : ERIKA KURNIA FITRI  
 NIM : 5301412058  
 Jurusan/Prodi : Teknik Elektro/Pend. Teknik Elektro  
 Topik : TRAINER ELEKTRONIKA DASAR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN TEKNIK ELEKTRONIKA KELAS X TEKNIK AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 1 MAGELANG

**KEPDU :** Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan,

**DITETAPKAN DI : SEMARANG**  
**PADA TANGGAL : 13 Januari 2016**

Tembusan  
 1. Pembantu Dekan Bidang Akademik  
 2. Ketua Jurusan  
 3. Petinggal

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

  
 5301412058  
 ...FM-03-AKD-24/Rev. 00...

## Lampiran 17

## Surat Ijin Penelitian

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS TEKNIK Gedung E1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229 Telepon/Fax (024) 8508101 - 8508009 Laman : <a href="http://www.fl.unnes.ac.id">http://www.fl.unnes.ac.id</a> , surel: <a href="mailto:fl_unnes@yahoo.com">fl_unnes@yahoo.com</a>	
	<hr/>	
	Nomor	: 4201/UN27.15/OT/2016
	Lampiran	: -
Hal	: Ijin Penelitian	
<p>Yth. Kepala SMK Negeri 1 Magelang          Jl. Cawang No. 2          Kota Magelang</p>		
<p>Dengan hormat,</p>		
<p>Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan Penelitian untuk penyusunan Skripsi / Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut :</p>		
Nama	: Erika Kurnia Fitri	
NIM	: 5301412058	
Program Studi	: S1 Pendidikan Teknik Elektro	
Topik	: Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang	
Waktu penelitian	: Bulan Mei 2016 s/d selesai	
<p>Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.</p>		
<p>Semarang, 29 April 2016</p>		
<p>Dekan,</p>		
		
<p>Dr. Nur Qudus M.T          NIP. 196911301994031001</p>		

## Lampiran 18

## Surat Keterangan Selesai Penelitian


**PEMERINTAH KOTA MAGELANG**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMK NEGERI 1 MAGELANG**  
 Jl. Cawang Nomor 2 Telp (0293) 365543-362172 Fax : (0293) 368821 Kode Pos 56123  
 Website: [www.smkn1magelang.sch.id](http://www.smkn1magelang.sch.id) e-mail: [smkn1magelang@yaho.com](mailto:smkn1magelang@yaho.com)  
**MAGELANG**


 Management System  
 ISO 9001:2008  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
 01 20363000

---

**SURAT KETERANGAN**  
 Nomor : 070 / 453 / 230.SMK.01

Menindak lanjuti surat dari Universitas Negeri Semarang Fakultas Teknik nomor : 4291/UN37.15/DT/2016 tanggal 29 April 2016 perihal Ijin Penelitian maka yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Drs. Nisandi, M.T
NIP	: 19600814 198803 1 009
Pangkat/gol. ruang	: Pembina IV/a
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMK Negeri 1 Magelang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	: Erika Kumia Fitri
NIM	: 5301412058
Program Studi	: S1 Pendidikan Teknik Elektro

Adalah benar-benar telah melaksanakan Penelitian di SMK Negeri 1 Magelang pada tanggal 2 s.d. 13 Mei 2016 dengan judul Penelitian "Trainer Elektronika Dasar sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Teknik Elektronika Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 1 Magelang"

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Magelang, 12 Mei 2016  
 Kepala SMK Negeri 1 Magelang


  
  
 Drs. Nisandi, M.T  
 Pembina  
 NIP. 19600814 198803 1 009