

**RANCANGAN *TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN
ELEKTRONIKA KELAS XI KOMPETENSI KEAHLIAN TEKNIK
AUDIO VIDEO SMKN 5 JAKARTA**



DEDE YUSUF

5215160900

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

NAMA DOSEN

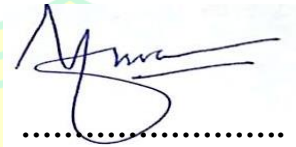
TANDA TANGAN

TANGGAL

Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd

NIP. 195608161988031001

(Dosen Pembimbing I)

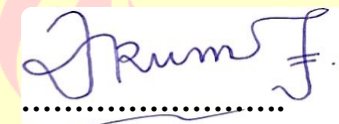


24 Juli 2020.

Dr. Arum Setyowati, S.Pd, M.T

NIP. 197309151999032002

(Dosen Pembimbing II)



24 Juli 2020.

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG

NAMA DOSEN

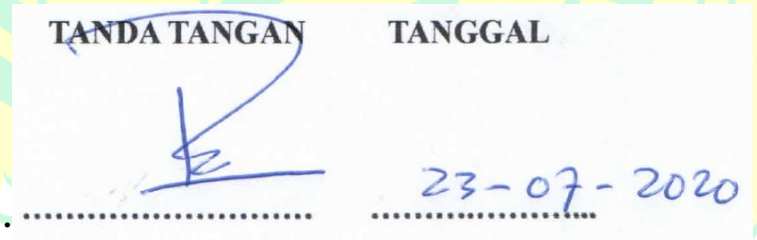
TANDA TANGAN

TANGGAL

Dr. Ir. Rusmono, M.Pd

NIP. 195905061985031002

(Ketua Penguji)

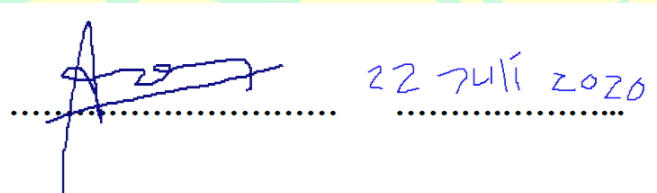


23-07-2020

Dr. Aodah Diamah, M.Eng

NIP. 197809192005012003

(Sekretaris)



22 Juli 2020

Dr. Efri Sandi, M.T

NIP.197502022008121002

(Dosen Ahli)



22 Juli 2020.

Tanggal lulus :

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi saya yang berjudul “Rancangan *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMKN 5 Jakarta” ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arah arahan dosen pembimbing.
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan sebutan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan



Dede Yusuf

5215160900



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dede Yusuf
NIM : 5215160900
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : y8sufhadini9@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancangan Trainer Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas
XI Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video
SMKN 5 Jakarta.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta 1 September 2020.

Penulis

(Dede Yusuf)

ABSTRAK

Dede Yusuf, **Rancangan *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMKN 5 Jakarta**. Skripsi, Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2020. Dosen Pembimbing Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd. dan Dr. Arum Setyowati, S.Pd, M.T

Penelitian bertujuan untuk merancang Media Pembelajaran berupa *Trainer* Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video, SMKN 5 Jakarta, serta menguji tingkat kelayakan berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli media. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang meliputi ;1)potensi masalah, 2)pengumpulan data, 3)desain produk, 4)validasi desain, 5)revisi desain, 6)uji coba produk, 7) revisi produk, 8)uji coba pemakaian, 9)Media Siap digunakan. Hasil perancangan media pembelajaran *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika digunakan untuk praktikum pada materi FET/MOSFET sebagai penguat daya, MOSFET sebagai Sakelar, Sensor dengan Transduser Suhu dan Cahaya, Operasional Amplifier (OP-AMP) dan Filter Frekuensi. Hasil dari penelitian adalah *trainer* media pembelajaran yang telah diuji tingkat kelayakannya sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh ahli materi diperoleh persentase penilaian sebesar 84.8%, ahli media sebesar 97.5% dan untuk pengujian penggunaan oleh peserta didik Kelas XI Teknik Audio Video diperoleh penilaian sebesar 88.05%. Berdasarkan kategori kelayakan, maka dapat disimpulkan bahwa *trainer* praktikum Penerapan Rangkaian Elektronika sangat layak.

Kata-Kata Kunci : *Trainer*, Media Pembelajaran, Penerapan Rangkaian Elektronika.

ABSTRACT

Dede Yusuf, **Implementation of Electronics Circuit Application Trainer for Audio Video Engineering Expertise Competence in Vocational High School of 5 Jakarta.** Minithesis, Jakarta, Electronics Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, 2020. Supervising Lecturer Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd. and Dr. Arum Setyowati, S.Pd, M.T.

The research aims to implement Learning Media in the form of a Subject Trainer for the Electronics Circuits of Application in Class XI Audio Video Engineering expertise competence in Vocational High School of 5 Jakarta, and test the level of eligibility based on assessment from material experts and media experts. This study uses research and development methods (Research and Development) which include: 1)potential problems, 2)data collection, 3)product design, 4) design validation, 5)design revisison, 6)product testing, 7)product revision, 8) trial usage,9) media ready to use. The results of the learning media design of the Electronics Circuit Trainer Application are used for practicum on FET / MOSFET material as power amplifier, MOSFET as Switch, Sensor with Temperature and Light Transducer, Operational Amplifier (OP-AMP) and Frequency Filter. The results of the study are instructional media trainers who have been tested for eligibility as learning media. Based on the results of the feasibility test by material experts obtained an assessment percentage of 84.8%, media experts by 97.5% and for testing the use by students of Class XI Audio Video Engineering obtained an assessment of 88.05%. Based on the eligibility category, it can be concluded that the practicum trainer for the Electronics Circuits Application is very feasible.

Keywords: *Trainer, Learning Media, Electronics Circuits Application.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kahadirat Allah SWT. Karena berkat limpahan kasih sayang dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul “Rancangan *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika untuk Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video SMKN 5 Jakarta”. Salawat serta salam peneliti curahkan kepada suri teladan akhir zaman Nabi Muhammad SAW.

Ucapan terima kasih peneliti kepada :

1. Kedua orang tua (Ibu Ratmi dan Bapak Hadini Bin Sobari), Mba Ita dan Mas Mamet, Ainun dan Azka serta keluarga peneliti yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Dr. Efri Sandi M.T, selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
3. Bapak Drs. Mufti Ma’sum, M.Pd dan Ibu Dr. Arum Setyowati, S.Pd, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II penelitian.
4. Rekan-rekan seperjuangan di Pendidikan Teknik Elektronika 2016, khususnya Ridwan, Muhammad Naufan, Azzam Izzuddin, Syifanabila Purwantori, Andika Febriasnyah, Ermia Yolanda, Hernawati Marlina, Megawati Istiqomah dan Daniswara Syaibini yang mendukung serta memberikan masukan.
5. Rekan-rekan senior 2014, 2015 dan junior 2017,2018, dan 2019 di Elektronika, Kak Reka, Kak Yuni, Kak Empi, Kak Uyuy, Kak Rosita, Kak Cia, Bang Gian, Bang ADP, Bang Ali, Sultan, Ralbi, Egi, Tama, Jijah, Agus, City, Lifia, Yusri, 2019 kelas B yang mendukung serta memberikan masukan.
6. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak turut membantu dalam proses penyusunan penelitian.

Peneliti berharap semoga penulisan dan penyusunan skripsi penelitian ini bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait serta peneliti mendoakan semoga segala bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapatkan balasan rahmat dari Allah SWT.

Jakarta, 24 Juni 2020

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I (PENDAHULUAN)	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	8
1.3 Pembatasan Masalah	8
1.4 Perumusan Masalah	9
1.5 Tujuan Penelitian	9
1.6 Manfaat Penelitian	10
BAB II (KERANGKA TEORETIK)	12
2.1 Pembelajaran	12
2.2 Media.....	13
2.3 Media Pembelajaran.....	13
2.3.1 Landasan Teori Menggunakan Media	14
2.3.2 Manfaat Media.....	16
2.3.1 Klasifikasi Menggunakan Media Pembelajaran	18
2.3.4 Evaluasi Media Pembelajaran	20
2.4 <i>Trainer</i>	24
2.5 <i>Jobsheet</i>	25

2.6 Kompetensi	26
2.6.1 Standar Kompetensi Penerapan Rangkaian Elektronika	27
2.7 Konsep Pengembangan Produk.....	28
2.8 Konsep Produk yang Dikembangkan.....	31
2.9 Rancangan Produk	32
2.9.1 Sakelar	33
2.9.2 Resistor Tetap	34
2.9.3 Resistor Variabel	35
2.9.4 Thermistor (Thermal Resistor)	35
2.9.5 Light Dependent Resistor (LDR)	36
2.9.6 Kapasitor.....	36
2.9.7 Diode	37
2.9.8 Transformator/Trafo	38
2.9.9 Transistor.....	39
2.9.10 FET/MOSFET	40
2.9.11 Regulator IC LM78XX dan LM79XX	41
2.9.12 Motor DC	42
2.9.13 Lampu Indikator	43
2.9.14 Relay	43
2.9.15 IC LM741	44
2.9.16 IC LM358	44
2.9.17 Penguat Daya FET/MOSFET	45
2.9.18 Mosfet Sebagai Sakelar	48
2.9.19 Sensor & Transduser	47
2.9.20 Operasional Amplifier (OP-AMP)	48
2.9.21 Filter Frekuensi.....	49
2.10 Penelitian Relevan.....	50
2.11 Kerangka Berpikir.....	53
BAB III (METODOLOGI PENELITIAN)	56
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	56
3.2 Metode Pengembangan Produk	56
3.2.1 Metode Pengembangan.....	56

3.2.2 Tujuan Penelitian	56
3.2.3 Metode Penelitian	56
3.2.4 Sasaran Produk	60
3.2.5 Instrumen	60
3.2.5.1 Kisi-kisi Instrumen	71
3.2.5.2 Uji Validasi Instrumen	74
3.2.5.3 Uji Reliabilitas Instrumen	75
3.3 Prosedur Pengembangan	75
3.3.1 Potensi Masalah	76
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data	76
3.3.3 Tahap Desain Produk	77
3.3.4 Tahap Validasi Desain Produk	77
3.3.5 Tahap Revisi Desain	77
3.3.6 Tahap Uji Coba Produk	77
3.3.7 Tahap Revisi Produk	78
3.3.8 Tahap Uji Coba Pemakaian	78
3.4 Teknik Pengumpulan Data	78
3.5 Teknik Analisis Data	79
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	81
4.1 Hasil Pengembangan Produk	81
4.1.1 Potensi dan Masalah	81
4.1.2 Pengumpulan Data	82
4.1.3 Desain Produk	83
4.1.3.1 Desain Trainer	83
4.1.3.2 Desain Buku Panduan & Jobsheet Praktikum	86
4.1.4 Validasi Desain	86
4.1.5 Revisi Desain	87
4.1.5.1 Revisi Desain Trainer	87
4.1.6 Revisi Buku Panduan & Jobsheet Praktikum	93
4.1.7 Uji Coba Produk	93
4.1.7.1 Realisasi Produk Trainer	93
4.1.7.2 Realisasi Buku Panduan & Jobsheet Praktikum	98

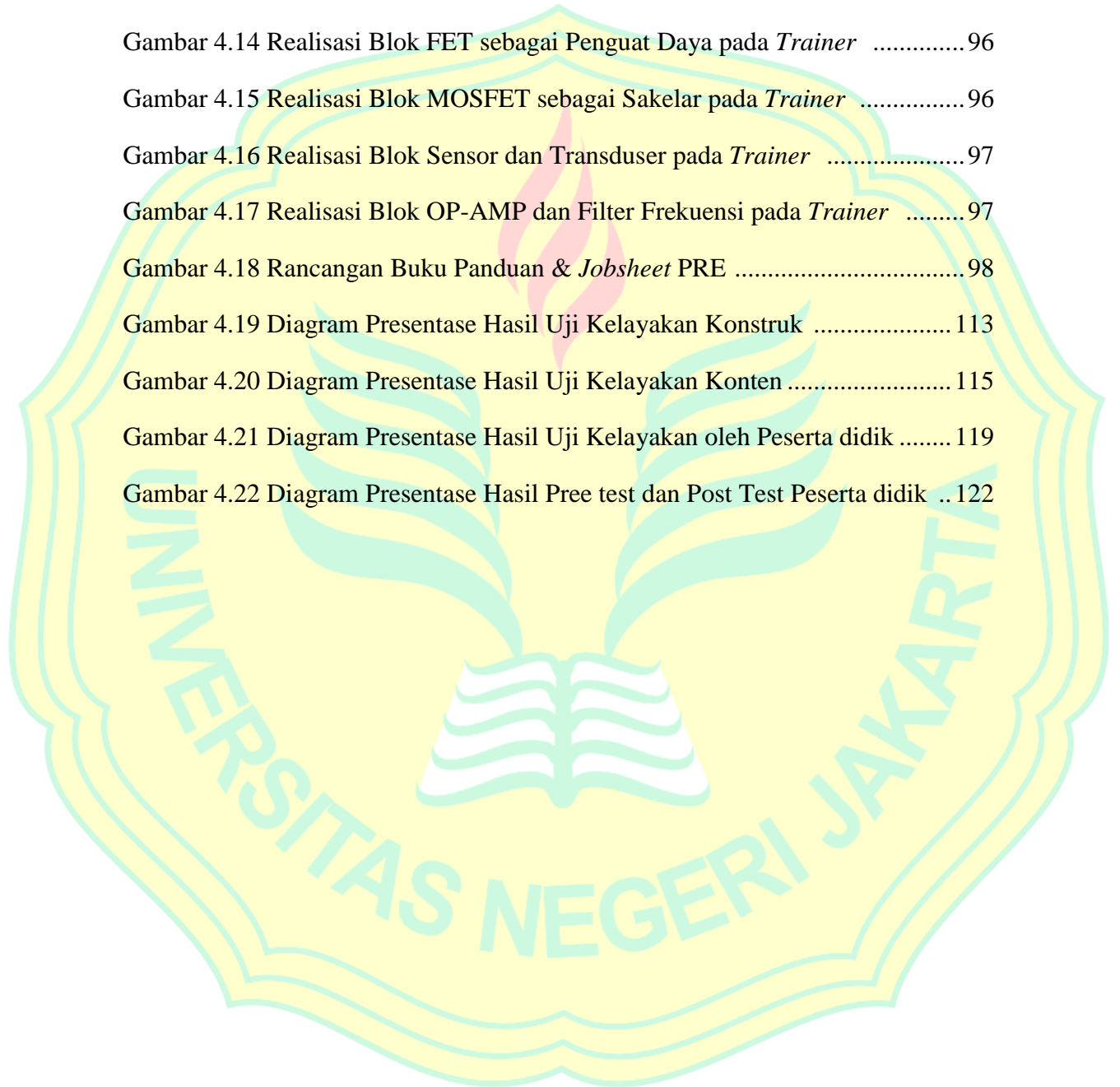
4.1.8 Hasil Uji Coba Produk.....	99
4.2 Kelayakan Produk	111
4.2.1 Hasil Uji Kelayakan Konstruk.....	111
4.2.2 Hasil Uji Kelayakan Konten.....	113
4.3 Hasil Uji Pemakaian.....	116
4.3.1 Hasil Uji Validasi Butir Instrumen.....	116
4.3.2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen	117
4.3.3 Hasil Uji Pemakaian	118
4.4 Pembahasan.....	120
4.4.1 Kelebihan Media Pembelajaran.....	123
4.4.2 Kekurangan Media Pembelajaran.....	124
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN.....	125
5.1 Kesimpulan	125
5.2 Implikasi.....	125
5.3 Saran.....	126
DAFTAR PUSTAKA.....	127
LAMPIRAN	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Hasil Belajar Peserta Didik Tahun Ajaran 2018-2019	3
Gambar 1.2 Hasil Belajar Peserta Didik Tahun Ajaran 2019-2020	4
Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale	15
Gambar 2.2 Model Pengembangan ADDIE	31
Gambar 2.3 Rancangan Trainer Penerapan Rangkaian Elektronika.....	33
Gambar 2.4 Sakelar dan Simbol Sakelar	34
Gambar 2.5 Resistor Tetap dan Simbol Resistor Tetap	34
Gambar 2.6 Resistor Varibel dan Simbol Resistor Variabel	35
Gambar 2.7 NTC, PTC dan Simbol NTC, PTC	35
Gambar 2.8 LDR dan Simbol LDR	36
Gambar 2.9 Kapasitor (Kiri), Simbol Kapasitor (Kanan).....	37
Gambar 2.10 Diode dan Simbol Diode	37
Gambar 2.11 Diode Zener dan Simbol Diode Zener	38
Gambar 2.12 LED dan Simbol LED	38
Gambar 2.13 Tranformator/Trafo dan Simbol Trafo	39
Gambar 2.14 Transistor dan Simbol Transistor	40
Gambar 2.15 <i>Field Effect Transistor</i> (FET) dan Simbol FET	41
Gambar 2.16 MOSFET dan Simbol MOSFET	41
Gambar 2.17 IC Regulator dan Simbol IC Regulator	42
Gambar 2.18 Motor DC dan Simbol Motor DC	42
Gambar 2.19 Lampu Indikator dan Simbol Lampu	43
Gambar 2.20 Relay dan Simbol Relay	44
Gambar 2.21 IC Op-Amp 741 dan Simbol Op-Amp	44
Gambar 2.22 IC Op-Amp LM358 dan Simbol Op-Amp	45

Gambar 2.23 Rangkaian Penguat Daya dengan MOSFET	46
Gambar 2.24 MOSFET sebagai Sakelar	46
Gambar 2.25 Macam-Macam Sensor dan Transduser	47
Gambar 2.26 Simbol Operasional Amplifier (Op-Amp).....	48
Gambar 2.27 Respons Frekuensi Ideal Filter Frekuensi	50
Gambar 2.28 Kerangka Berpikir <i>Flowchart</i>	54
Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode (R&D)	57
Gambar 3.2 MOSFET sebagai Penguat Daya	60
Gambar 3.3 FET sebagai Penguat Daya	62
Gambar 3.4 MOSFET sebagai Sakelar	63
Gambar 3.5 Sensor dengan Transduser Cahaya	64
Gambar 3.6 Sensor dengan Transduser Suhu	65
Gambar 3.7 Rangkaian Penguat <i>Inverting</i>	66
Gambar 3.8 Rangkaian Penguat <i>Non Inverting</i>	67
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Low Pass Filter</i> (LPF)	68
Gambar 3.11 Rangkaian <i>High Pass Filter</i> (HPF).....	69
Gambar 3.12 Rangkaian <i>Band Pass Filter</i> (BPF)	70
Gambar 4.1 Rancangan Desain <i>Trainer</i> PRE Sebelum Direvisi	84
Gambar 4.2 Hasil Revisi Desain <i>Trainer</i> PRE	88
Gambar 4.3 Skematik Rancangan <i>Power Supply</i> <i>Trainer</i> PRE	89
Gambar 4.4 Blok MOSFET sebagai Penguat Daya	90
Gambar 4.5 Blok FET sebagai Penguat Daya	90
Gambar 4.6 Blok MOSFET sebagai Sakelar	91
Gambar 4.7 Blok Sensor dan Transduser	92
Gambar 4.8 Blok OP-AMP <i>Inverting</i> & <i>Non Inverting</i> dan Filter Frekuensi	92
Gambar 4.9 Realisasi Rancangan <i>Trainer</i> PRE (Tampak Samping Kanan)	94

Gambar 4.10 Realisasi Rancangan <i>Trainer</i> PRE (Tampak Samping Kiri)	95
Gambar 4.11 Realisasi Rancangan <i>Trainer</i> PRE (Tampak Belakang)	95
Gambar 4.12 Realisasi Rancangan <i>Trainer</i> PRE (Tampak Belakang)	95
Gambar 4.13 Realisasi Blok MOSFET sebagai Penguat Daya pada <i>Trainer</i>	96
Gambar 4.14 Realisasi Blok FET sebagai Penguat Daya pada <i>Trainer</i>	96
Gambar 4.15 Realisasi Blok MOSFET sebagai Sakelar pada <i>Trainer</i>	96
Gambar 4.16 Realisasi Blok Sensor dan Transduser pada <i>Trainer</i>	97
Gambar 4.17 Realisasi Blok OP-AMP dan Filter Frekuensi pada <i>Trainer</i>	97
Gambar 4.18 Rancangan Buku Panduan & <i>Jobsheet</i> PRE	98
Gambar 4.19 Diagram Presentase Hasil Uji Kelayakan Konstruksi	113
Gambar 4.20 Diagram Presentase Hasil Uji Kelayakan Konten	115
Gambar 4.21 Diagram Presentase Hasil Uji Kelayakan oleh Peserta didik	119
Gambar 4.22 Diagram Presentase Hasil Pre test dan Post Test Peserta didik ..	122



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Klasifikasi Media Anderson	18
Tabel 2.2 Kriteria Evaluasi Media Menurut Walker dan Hess	22
Tabel 2.3 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar mata pelajaran PRE	27
Tabel 3.1 Kriteria Pengujian Rangkaian MOSFET sebagai Penguat Daya	61
Tabel 3.2 Kriteria Pengujian Rangkaian FET sebagai Penguat Daya	62
Tabel 3.3 Kriteria Pengujian Rangkaian MOSFET sebagai Sakelar	62
Tabel 3.4 Kriteria Pengujian Rangkaian Sensor dengan Transduser Cahaya	64
Tabel 3.5 Kriteria Pengujian Rangkaian Sensor dengan Transduser Suhu	65
Tabel 3.6 Kriteria Pengujian Rangkaian OP-AMP <i>Inverting</i>	66
Tabel 3.7 Kriteria Pengujian Rangkaian OP-AMP <i>Non-Inverting</i>	67
Tabel 3.8 Kriteria Pengujian Rangkaian <i>Low Pass Filter</i> (LPF).....	68
Tabel 3.9 Kriteria Pengujian Rangkaian <i>High Pass Filter</i> (HPF)	69
Tabel 3.10 Kriteria Pengujian Rangkaian <i>Band Pass Filter</i> (LPF).....	70
Tabel 3.11 Kisi-kisi Instrumen Ahli Media	71
Tabel 3.12 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	72
Tabel 3.13 Kisi-kisi Instrumen Pengguna	73
Tabel 3.14 Kategori Kelayakan Berdasarkan <i>Rating Scale</i>	80
Tabel 4.1 Pengujian pada Rangkaian <i>Power Supply</i>	99
Tabel 4.2 Pengujian pada Komponen MOSFET sebagai Penguat daya.....	100
Tabel 4.3 Pengujian pada Komponen FET sebagai Penguat daya	100
Tabel 4.4 Pengujian pada Komponen MOSFET sebagai Sakelar	101
Tabel 4.5 Pengujian pada Komponen Sensor dan Transduser	101
Tabel 4.6 Pengujian pada Komponen OP-AMP dan Filter Frekuensi.....	102
Tabel 4.7 Hasil Uji MOSFET sebagai Penguat Daya	103
Tabel 4.8 Hasil Uji FET sebagai Penguat Daya	103

Tabel 4.9 Hasil Uji Rangkaian MOSFET sebagai Sakelar	105
Tabel 4.10 Hasil Uji Rangkaian Sensor dengan Transduser Cahaya	105
Tabel 4.11 Hasil Uji Rangkaian Sensor dengan Transduser Suhu	106
Tabel 4.12 Hasil Uji Rangkaian Penguat OP-AMP Inverting	106
Tabel 4.13 Hasil Uji Rangkaian Penguat OP-AMP Non Inverting	107
Tabel 4.14 Hasil Uji Rangkaian <i>Low Pass Filter</i>	108
Tabel 4.15 Hasil Uji Rangkaian High Pass Filter	109
Tabel 4.16 Hasil Uji Rangkaian Band Pass Filter	110
Tabel 4.17 Hasil Uji Validasi Konstruksi Oleh Ahli Media	111
Tabel 4.18 Presentase Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Media	112
Tabel 4.19 Hasil Uji Validasi Konten Oleh Ahli Materi	114
Tabel 4.20 Presentase Hasil Uji Kelayakan Oleh Ahli Materi	115
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Validasi Butir Instrumen	116
Tabel 4.22 Konversi Nilai Uji Reliabilitas Instrumen	117
Tabel 4.23 Hasil Uji Reliabilitas	117
Tabel 4.24 Tabel Hasil Uji Pemakaian Oleh Peserta Didik	118
Tabel 4.25 Tabel Hasil Pre test dan Post test Peserta Didik	121

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Konsultasi Bimbingan	132
Surat Permohonan Izin Penelitian & Telah Melakukan Penelitian	138
Surat Permohonan Penilaian Ahli.....	140
Hasil Penilaian Instrumen Ahli Media	142
Hasil Penilaian Instrumen Ahli Materi	147
Hasil Penilaian Instrumen Peserta Didik	152
Hasil Uji Validitas Instrumen dengan Aplikasi SPSS	169
Hasil Uji Reliabilitas Instrumen dengan Aplikasi SPSS	170
Silabus Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika	171
Dokumentasi Penelitian	184
Soal <i>Pree test</i> dan <i>Post test</i>	186
Lampiran RPP Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika	192
Daftar Riwayat Hidup Peneliti.....	257

