TRAINER PEMBELAJARAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

Disusun Oleh :

ALFIAN TRI ATMAWAN

NIM. 13502241001

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

TRAINER PEMBELAJARAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI

Disusun oleh:

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

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

Yogyakarta, 25 Desember 2017

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T., M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Disetujui,
Dosen Pembimbing,

Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19641231 198702 1 063

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfian Tri Atmawan

NIM : 13502241001

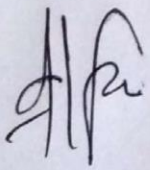
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : *Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari

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

Yogyakarta, 27 Desember 2017

Yang menyatakan,



Alfian Tri Atmawan

NIM. 13502241001

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

***TRAINER* PEMBELAJARAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI**

Disusun oleh:

Alfian Tri Atmawan
NIM 13502240101

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 27 Desember 2017

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sri Waluyanti, M.Pd. Ketua Penguji/Pembimbing	.....	29/1 2018
Nuryake Fajaryati, S.Pd.T, M.Pd. Sekertaris	.....	29/1 2018
Djoko Santoso, M.Pd. Penguji	.....	29/1 2018

Yogyakarta, 29 Januari 2018
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Dr. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

*"Selama ada Allah di hatimu, kamu tidak akan menderita. Makanya **ikro'** (baca) Al-Qur'an."*

(Surga Yang Tak Dirindukan)

"Jika anda tidak percaya anda bisa melakukannya, maka anda sama sekali tidak memiliki kesempatan."

(Arsene Wenger ~ Arsenal)

"Hidup perlu usaha, tapi usaha tidak semudah itu. Persiapkan mental, fisik, dan pikiran. Karena tanpa itu semua kita tidak akan pernah gerak."

(Yusuf Ramdani & Fauzan Efwanda ~ Geoff-Max)

"Perjuangkan skripsi mu. Itu adalah janjimu saat kamu minta untuk kuliah pada orangtuamu."

(Rizky Ifandriani)

"Jangan lupa ucap Astagfirullah dan Alhamdulillah. Minta ampunan atas dosamu dan selalu bersyukur atas nikmat Allah di setiap waktu.

(Alfian Tri Atmawan)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Alhamdulillah Alhamdulillah, puji syukur atas nikmat Allah SWT yang telah mengijinkan terselesaikannya Tugas Akhir Skripsi ini. Karya tugas akhir skripsi ini saya persembahkan kepada:

- *Ibuku, Ibuku, Ibuku (Ponatin), Ayahku (Parno), yang telah memberikan motivasi dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.*
- *Untuk kakak-ku Warsidi dan Supriyadi, kedua iparku Lestari dan Siti Istina, terima kasih atas segala doa dan dukungan yang selalu ada.*
- *Keponakan-keponakan tersayangku Dody Eka Mahendra, Syaswina Aghna Priyadi, Syauqia Kimora Priyadi, dan Kinanti Hasna Hamida, tiada yang paling menyenangkan saat berkumpul bersama kalian. Selalu jaga agamamu, jadi anak yang sholeh dan sholehah, dan berbakti pada orangtua.*
- *Bidikmisi yang telah memberikan kesempatan belajar di Universitas Negeri Yogyakarta.*
- *Teman-teman bimbingan tugas akhir skripsi Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.*
- *Teman seperjuangan Kelas A Pendidikan Teknik Elektronika 2013 Universitas Negeri Yogyakarta.*
- *Rizky Ifandriani, Muhammad Hanafi, Susi Purnaningsih, Melly Avianti Pradana yang selalu memberikan semangat dan perhatian, eits no baper-baper.*
- *Sahabat seperjuangan di UKM Catur Uiversitas Negeri Yogyakarta.*
- *Restu Setiyono dan Iskandar serta semua teman-teman Kost 97 Karanggayam.*
- *Dan kepada semua pihak yang berkaitan, yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini.*

TRAINER PEMBELAJARAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI

Oleh:

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini membuat dan menguji tingkat kelayakan *trainer* penerapan rangkaian elektronika kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan mengacu pada model pengembangan Anik Ghufron yang terdiri dari 4 tahapan yaitu pendahuluan, pengembangan, uji lapangan, dan diseminasi. Obyek penelitian ini adalah *trainer* pembelajaran pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Validasi internal (*expert judgement*) *trainer* dilaksanakan oleh dua ahli materi dan dua ahli media, selanjutnya dilakukan validasi eksternal (uji lapangan) pada siswa kelas XI SMK Negeri 3 Wonosari. Pengumpulan data menggunakan lembar kuesioner dengan skala *Likert* model empat pilihan yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini berupa sebuah *Trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yang terdiri 3 blok rangkaian percobaan meliputi: (1) Rangkaian MOSFET Sebagai Saklar, (2) Rangkaian SCR Sebagai Pengendali Level Air, (3) Rangkaian TRIAC dan DIAC Sebagai Kontrol *Dimmer* Lampu AC. Hasil validasi isi materi pengembangan *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika oleh ahli materi mendapatkan rerata sebesar 83,5 dengan kategori sangat layak. Sedangkan hasil validasi media yang dilakukan oleh ahli media mendapatkan rerata sebesar 85,5 dengan kategori sangat layak. Kemudian hasil uji coba pemakaian utama oleh siswa mendapatkan rerata sebesar 76,33 dan uji coba pemakaian operasional mendapatkan rerata 72.03 dengan kategori sangat layak. Sehingga *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika dapat dikategorikan sangat layak sebagai Pembelajaran Rangkaian Elektronika pada siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari.

Kata Kunci : *Trainer* Pembelajaran, Penerapan Rangkaian Elektronika, Teknik Audio Video

KATA PENGANTAR

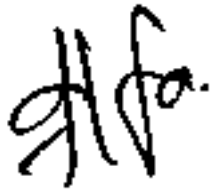
Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "*Trainer Pembelajaran Rangkaian Elektronika Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari*" tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Sri Waluyanti, M.Pd selaku Dosen Pembimbing TAS dan ketua penguji yang telah memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Dr. Fatchul Arifin, M.T. selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Drs. Djoko Santoso, M.Pd dan Muhammad Munir M.Pd selaku Validator instrumen penelitian TAS dan penguji utama yang memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
4. Nuryake Fajaryati, S.Pd.T, M.Pd, selaku Ahli Media dan Sekretaris ujian yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
5. Dr. Widarto, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan TAS ini.

6. Dra. Susiyanti, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 3 Wonosari yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian TAS ini.
7. Heru Winarto, S.Pd selaku guru mata pelajaran penerapan rangkaian elekronika dan validator materi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Muh. Ridwan Hanafi, S.Pd., M.Eng. selaku validator materi dan ketua jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari yang telah memberikan bantuan sehingga pengambilan data saat penelitian berjalan dengan lancar.
9. Rohmad Khoirudin, Edwin Hidayat, Syaiful Hamid, Ferry Yuda Purnama, Restu Setiyono, Reza Doni Marsono, Daniel Julianto, dan Agus setiawan yang sudah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi ini.
10. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2018
Penulis,



Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PERSETUJUAN ii
SURAT PERNYATAAN iii
LEMBAR PENGESAHAN iv
MOTTO v
PERSEMBAHAN vi
ABSTRAK vii
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 3
C. Batasan Masalah 4
D. Rumusan Masalah 4
E. Tujuan Penelitian 4
F. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan 5
G. Manfaat Penelitian 5
BAB II KAJIAN PUSTAKA 7
A. Deskripsi Teori 7
1. Pembelajaran 7
2. Media Objek (*Trainer*) 8
3. Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika 16
B. Kajian Penelitian yang Relavan 21

C. Kerangka Pikir 22
D. Pertanyaan Penelitian 24
BAB III METODE PENELITIAN 25
A. Model Pengembangan 25
B. Prosedur Pengembangan 25
1. Studi Pendahuluan 26
2. Pengembangan 26
3. Uji Lapangan 28
4. Diseminasi 28
C. Sumber Data Penelitian 29
D. Metode dan Alat Pengumpul Data 29
1. Teknik Pengumpulan Data 29
2. Instrument penelitian 30
3. Validitas dan reliabilitas instrumen 32
E. Teknik Analisis Data 34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 37
A. Hasil Penelitian 37
B. Analisis Data 52
C. Pembahasan Hasil Penelitian 66
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 74
A. Kesimpulan 74
B. Keterbatasan produk 74
C. Saran 75
DAFTAR PUSTAKA 76
LAMPIRAN 79

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Silabus Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika 16
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi 31
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media 31
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa 32
Tabel 5. Tabel intepretasi kategori 34
Tabel 6. Kriteria Skor Penilaian 35
Tabel 7. Konversi Data Kuantitatif menjadi Kualitatif 36
Tabel 8. Hasil butir instrumen yang di revisi 48
Tabel 9. Hasil revisi trainer 49
Tabel 10. Hasil revisi jobsheet 50
Tabel 11. Konversi penilaian angket 53
Tabel 12. Hasil validai ahli materi 53
Tabel 13. Konversi skor untuk uji materi 54
Tabel 14. Konversi penilaian angket 55
Tabel 15. Hasil uji media oleh ahli 55
Tabel 16. Konversi skor untuk uji media 57
Tabel 17. Uji Validitas Butir 1 57
Tabel 18. Hasil perhitungan validitas butir instrumen 59
Tabel 19. Hasil uji lapangan utama 60
Tabel 20. Konversi skor untuk uji lapangan utama 60
Tabel 21. Hasil uji lapangan operasional 61
Tabel 22. Konversi skor untuk uji lapangan operasional 62
Tabel 23. Kekurangan *Trainer* ditinjau dari segi Instrumen siswa 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Susunan fisis dan simbol FET.....18
Gambar 2. Struktur dan Simbol SCR.....20
Gambar 3. Visualisasi dengan transistor.....20
Gambar 4. Simbol & Bentuk Fisik SCR 21
Gambar 5. Diagram Kerangka Pikir.....23
Gambar 6. Desain *Trainer* penerapan rangkaian elektronika 40
Gambar 7. skema rangkaian power supply.....41
Gambar 8. realisasi rangkaian power supply.....42
Gambar 9. skema rangkaian MOSFET sebagai saklar 42
Gambar 10. realisasi rangkaian MOSFET sebagai saklar 43
Gambar 11. skema rangkaian SCR sebagai pengendali level air 43
Gambar 12. realisasi rangkian SCR sebagai pengendali level air.....44
Gambar 13. skema rangkaian TRIAC & DIAC sebagai kontrol lampu AC.....44
Gambar 14. rangkaian TRIAC & DIAC sebagai kontrol lampu AC.....45
Gambar 15. realisasi Box.....46
Gambar 16. desain akrilik.....46
Gambar 17. pemasangan female jack banana 46
Gambar 18. pemasangan kabel jack banana 47
Gambar 19. Hasil Akhir Produk Trainer Penerapan Rangkaian Elektronik.....66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY 80
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Fakultas Teknik UNY 82
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari KESBANGPOL DIY 83
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari DISDIKPORA Yogyakarta 84
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dari BAPPEDA GunungKidul 85
Lampiran 6. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di SMK 86
Lampiran 7. Surat Izin Observasi Fakultas Teknik UNY 87
Lampiran 8. Hasil Observasi Kajur TAV SMK Negeri 3 Wonosari 88
Lampiran 9. Hasil Observasi Guru Penerapan Rangkaian Elektronika 89
Lampiran 10. Hasil Observasi dengan Siswa 90
Lampiran 11. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS Ahli 1 91
Lampiran 12. Hasil Validasi Instrumen Ahli 1 92
Lampiran 13. Surat Pernyataan Validasi Ahli 1 93
Lampiran 14. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS Ahli 2 94
Lampiran 15. Hasil Validasi Ahli 2 95
Lampiran 16. Surat Pernyataan Validasi Ahli 2 96
Lampiran 17. Surat Permohonan Validasi Ahli Media 1 97
Lampiran 18. Lembar Evaluasi Ahli Media 1 98
Lampiran 19. Surat Permohonan Validasi Ahli Media 2 102
Lampiran 20. Lembar Evaluasi Ahli Media 2 103
Lampiran 21. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi 1 108
Lampiran 22. Lembar Evaluasi Ahli Materi 1 109
Lampiran 23. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi 2 114
Lampiran 24. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2 115
Lampiran 25. Lembar Evaluasi Siswa 120
Lampiran 26. Hasil Uji Validitas Intrumen 124
Lampiran 27. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen 125
Lampiran 28. Tabel Nilai r Produt Moment 126
Lampiran 29. Hasil Uji Pemakaian Utama 127

Lampiran 30. Hasil Uji Pemakaian Siswa 128
Lampiran 31. Dokumentasi 129

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dunia pendidikan selalu berupaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Beragam strategi yang dilakukan bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih kaya serta mengembangkan ketrampilan, pengetahuan, dan sikap yang dibutuhkan untuk kebutuhan sehari-hari dalam rangka mewujudkan tujuan pendidikan itu sendiri. Selain itu pendidikan juga membutuhkan sebuah aturan atau acuan standar pendidikan untuk menyelaraskan pendidikan di indonesia. Dalam peraturan pemerintah nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan terdapat 8 Standar Nasional Pendidikan (SNP) antara lain: 1. standar isi, 2. standar proses, 3. standar kompetensi lulusan, 4. standar tenaga kependidikan, 5. standar sarana dan prasarana, 6. standar pengelolaan, 7. standar pembiayaan dan, 8. standar penilaian. Dengan adanya standar pendidikan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan, Kemendikbud meningkatkan standar kompetensi lulusan, standar tenaga pendidikan, dan standar sarana prasarana yaitu dengan melakukan pergantian kurikulum dari kurikulum KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) menjadi kurikulum 2013. Perubahan kurikulum ini berpengaruh pada beberapa aspek. Satu dari sekian masalah yang muncul bersama penerapan Kurikulum 2013 di SMK Negeri 3 Wonosari yaitu munculnya beberapa mata pelajaran baru. Salah satu mata

pelajaran baru yang muncul di Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video yaitu mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Munculnya mata pelajaran baru tersebut membuat guru dituntut untuk menyampaikan pelajaran dengan materi baru dan model pembelajaran baru yaitu pembelajaran berpusat pada siswa (*student center education*).

Kemunculan mata pelajaran baru juga menimbulkan permasalahan dalam pembelajaran praktikum. Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan pada tanggal 16 Oktober 2017 di SMK Negeri 3 Wonosari, guru menyatakan bahwa: (1) mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika membutuhkan beberapa peralatan dan bahan praktik yang cukup banyak sedangkan anggaran untuk alat dan bahan terbatas, maka diperlukan *trainer* yang dapat digunakan secara bergantian. (2) dengan *trainer* diharapkan akan mengurangi penggunaan bahan yang berlebihan dan terhindar dari kerusakan dan kehilangan komponen. Sedangkan menurut siswa seperti pada lampiran 10 menyatakan bahwa dalam pembelajaran praktik siswa membutuhkan *trainer* pembelajaran untuk memudahkan dalam pemahaman materi. Melihat potensi siswa dan hasil wawancara dengan guru maka perlu dikembangkan *trainer* pembelajaran pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yang lebih menarik dan efisien.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud untuk mengembangkan sebuah *trainer* pembelajaran yang mampu melengkapi proses pembelajaran pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Melalui penelitian ini diharapkan dapat terwujud sebuah *trainer* pembelajaran yang dapat memenuhi

kebutuhan dan waktu pembelajaran secara efektif dalam proses belajar mengajar di SMK Negeri 3 Wonosari.

Trainer yang dibuat tersebut belum diketahui tingkat kelayakannya, sehingga peneliti bermaksud melakukan serangkaian penelitian dengan judul "*Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari" yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakannya. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Penerapan Kurukulum 2013 menimbulkan konsekuensi penyelenggaraan mata pelajaran baru.
2. Adanya kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep materi pelajaran penerapan rangkaian elektronika.
3. Mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika membutuhkan beberapa peralatan dan bahan praktik yang cukup banyak sedangkan anggaran untuk alat dan bahan terbatas.
4. Pembelajaran kurang efektif karena belum adanya *trainer* pembelajaran untuk praktikum.
5. Pelaksanaan praktikum sering terjadi kerusakan dan kehilangan komponen.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, dalam penelitian ini dibatasi pada pembuatan *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika. *Trainer* pembelajaran yang dimaksud berupa *hardware* yang sudah tersusun dalam beberapa blok yang di setiap blok akan mempelajari setiap rangkaian dan dapat diamati proses kerja rangkaian tersebut. Penelitian ini difokuskan pada pengaplikasian komponen MOSFET dan Tyristor sebagai *trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika semester 1 kelas XI Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dan tingkat kelayakannya.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pembuatan *Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari ?
2. Bagaimana tingkat kelayakan *Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk *Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari.

2. Mengetahui tingkat kelayakan *Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari.

F. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Spesfikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu *trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yang tersusun dalam beberapa blok dan dapat diamati kinerja setiap rangkaiannya untuk mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberikan alternatif *trainer* pembelajaran dalam praktikum mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika berupa *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Peserta Didik:

Mempermudah pemahaman dalam menerima materi pembelajaran, membantu belajar secara mandiri, meningkatkan kemampuan belajar dan meningkatkan prestasi peserta didik dalam bidang akademik serta praktik.

b. Bagi Guru:

Meningkatkan variasi pembelajaran, mempermudah guru dalam pengawasan proses belajar mengajar mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika, dan mempermudah meningkatkan kemampuan peserta didik.

c. Bagi Sekolah:

Sebagai bahan alternatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

d. Bagi Mahasiswa:

Menambah pengetahuan dan keterampilan dalam meningkatkan kompetensi Penerapkan Rangkaian Elektronika, sekaligus sebagai sarana menerapkan ilmu yang telah dipelajari di bangku kuliah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Pembelajaran

Pembelajaran memiliki tujuan yang telah diatur di dalam UndangUndang Nomor 20 Tahun 2003. Tujuan pendidikan menengah kejuruan yaitu (a) menyiapkan peserta didik agar menjadi manusia produktif, mampu bekerja mandiri, mengisi lowongan pekerjaan yang ada sebagai tenaga kerja tingkat menengah sesuai dengan kompetensi dalam program keahlianyang dipilihnya; (b) menyiapkan peserta didikagar mampu memilih karir, ulet, dan gigih dalam berkompetensi, beradaptasi di lingkungan kerja, dan mengembangkan sikap profesional dalam bidang keahlian yang diminatinya; (c) membekali peserta didik dengan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni agar mampu mengembangkan diri dikemudian hari baik secara mandiri maupun melalui jenjang pendidikan yang lebih tinggi; dan (d) membekali peserta didik dengan komptensi-komptensi yang sesuai dengan program keahlian yang dipilih.

Pembelajaran menurut Gulo (2004) yaitu sebagai usaha untuk menciptakan sistem lingkungan yang mengoptimalkan kegiatan belajar meliputi guru, alat peraga, perpustakaan, laboratorium, dan sebagainya yang relevan dengan kegiatan belajar siswa. Sudira (2011) menguraikan bahwa agar pembelajaran dapat berdampak tinggi terhadap hasil belajar peserta didik maka pendidik harus mampu menampilkan penampilan terbaiknya dalam melakukan kegiatan proses belajar mengajar yang didukung oleh kompetensi

diri yang tinggi, kurikulum berkualitas, lingkungan atmosfir yang maju, sarana dan prasarana yang memadai, serta sumber belajar yang melimpah. Untuk itu diperlukan pembelajaran berbasis kompetensi atau *Competency Based Training* (CBT) untuk diterapkan di SMK guna memulihkan praktek-praktek pembelajaraan agar tidak hanya cenderung pada penguasaan materi konvensional yang cenderung abstrak, tekstual, verbal, artifisial, dan maya dengan menekankan peserta didik untuk mengenal nilai (logos), menginternalisasikan nilai-nilai dalam hati nurani (etos), dan menerapkan nilai-nilai ke dalam kehidupan sehari-hari atau patos (Putu Sudira, 2011)

Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang telah direncanakan berdasarkan acuan sebuah kurikulum yang digunakan oleh suatu lembaga pendidikan kejuruan yang dilaksanakan secara terstruktur agar dapat mempengaruhi perilaku dan pola pikir peserta didik sesuai dengan tujuan pendidikan sehingga tujuan dari dilaksanakannya proses pembelajaran dapat tercapai. Pembelajaran dalam dunia SMK merupakan serangkaian rencana terpadu yang bertujuan membentuk kepribadian, keterampilan, dan kesiapan siswa guna menghadapi dunia kerja.

2. *Trainer*

Penggunaan *trainer* dalam proses belajar akan memberikan rangsangan kepada siswa dalam proses pembelajaran. *Trainer* akan memberikan latihan untuk menguji ketrampilan dalam menangani alat, perlengkapan dan materi pembelajaran.

Menurut Khosnevis (dalam Rizky Dwi Fitranto & Lusia Rakhmawati 2014:71), *trainer* merupakan proses simulasi aplikasi membangun model dari

sistem nyata atau usulan sistem, melakukan eksperimen dengan model tersebut untuk menjelaskan perilaku sistem, mempelajari kinerja sistem, atau untuk membangun sistem baru sesuai dengan kinerja yang diinginkan.

Umi Rochayati & Suprapto (2014:128) menyatakan *Trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai sarana praktikum. *Trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep-konsep yang diperolehnya pada benda nyata, karena bisa dipakai latihan dalam memahami pekerjaan.

Yunus (2016: 15) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa kata trainer, mock up dan model rakitan memiliki pengertian yang sama. *Trainer* dapat diartikan sebagai penyederhanaan bagian yang kompleks untuk diambil sebagian, sehingga dapat memudahkan siswa untuk mempelajarinya.

Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat diambil suatu pernyataan bahwa *trainer* merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai sarana praktikum dengan penyederhanaan dari sistem yang kompleks kemudian disederhanakan ukurannya sesuai dengan kebutuhan dalam pelaksanaan pembelajaran atau dapat berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. *Trainer* penerapan rangkaian elektronika yang dikembangkan berupa perangkat keras (*hardware*) yang terdiri dari beberapa blok dan dapat diamati kerja rangkaian pada setiap blok nya.

a. Manfaat Penggunaan *Trainer*

Dalam suatu proses belajar mengajar dua unsur yang amat penting adalah metode belajar dan media yang digunakan, kedua aspek ini saling berkaitan satu sama lain. Manfaat *trainer* yaitu sebagai alat bantu mengajar

yang turut memepengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Menurut Umi Rochayati & Suprapto (2014:129) *trainer* digunakan untuk menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep-konsep yang diperolehnya pada benda nyata, karena bisa dipakai latihan dalam memahami pekerjaan. Penggunaan *trainer* juga dapat membantu proses belajar mengajar dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam praktikum.

Rizky Dwi Fitranto & Lusia Rakhmawati (2014: 71) menyatakan bahwa *trainer* dapat digunakan untuk mengatasi keterbatasan obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dan merupakan pemodelan suatu benda ataupun alat peraga yang memungkinkan untuk bisa dibuat dengan biaya yang murah.

Sedangkan, menurut Inggit Pangestu Ramadiyah & Meini Sondang S (2015: 147) *trainer* dapat digunakan untuk menerapkan materi/konsep pengetahuan ke praktik sehingga keabstrakan pengetahuan dan verbalitas dapat dikurangi. Selain itu, dikarenakan trainer merupakan media yang dapat dilihat dan memiliki bentuk 3 dimensi maka dapat menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar siswa.

Berdasarkan pemaparan di atas *trainer* pembelajaran dapat membantu proses belajar mengajar dalam meningkatkan keterampilan siswa dalam praktikum dan dapat meningkatan proses kegiatan belajar karena dengan menggunakan *trainer* pembelajaran kegiatan belajar akan lebih memberikan motivasi belajar, lebih interaktif, dan lebih menarik.

b. Kriteria *Trainer* Pembelajaran

Kriteria pemilihan *trainer* pembelajaran harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, kondisi, dan keterbatasan yang ada dengan mempertimbangkan kemampuan dan karakteristik dari *trainer* tersebut. Hal ini dikukung oleh Hasan (2006) dalam Rizky Dwi Fitranto & Lusia Rakhmawati (2014: 71) *trainer* menunjang pembelajaran peserta didik dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Umi Rochayati & Suprapto (2014:132) menyebutkan bahwa: (1) trainer menumbuhkan rasa keinginan belajar, (2) trainer menumbuhkan pengertian baru, (3) *trainer* mampu memberikan gambaran tentang sifat dan kerja alat, (4) *trainer* memberikan gambaran nyata tentang materi.

Beberapa kriteria yang dijelaskan oleh Zaini dalam Tegar (2017: 17) yaitu: (1) Aspek kualitas materi mencakup kesesuian antara media dengan silabus, tujuan, kejelasan, relevansi dengan mata pelajaran, kelengkapan materi, keruntutan materi, kebenaran materi, kedalaman materi, kelengkapan media, kesesuaian materi dengan media, tingkat kesulitan, aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik, (2) Aspek tampilan mencakup bentuk, tata letak komponen, warna, keterbacaan, kerapian, ketepatan, pemilihan komponen, dan daya tarik, (3) Aspek kualitas teknis mencakup kinerja rangkaian, kemudahan penggunaan, tingkat keamanan, keterbaruan, dan penyajian, (4) Aspek kemanfaatan mencakup memudahkan, memperjelas, dan mempercepat proses kegiatan belajar, serta memberikan dan menumbuhkan motivasi belajar.

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan, maka kriteria yang digunakan dalam evaluasi *trainer* pembelajaran penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Aspek kualitas isi dan tujuan terdiri dari kesesuaian dengan silabus, mendukung isi materi pembelajaran, informasi akurat mengenai *trainer,* keruntutan materi, kejelasan materi, menumbuhkan minat dan perhatian, kesesuaian dengan situasi siswa Kelengkapan media cetak.
2. Aspek kualitas teknis terdiri dari keterbacaan, kualitas tampilan, tata letak komponen, warna, keterkaitan dengan fungsi, bebas dari gangguan, mudah digunakan oleh guru maupun siswa, tingkat ketertarikan dan keterlibatan siswa.
3. Aspek kualitas instruksional terdiri dari memotivasi belajar, memberikan bantuan untuk belajar, dapat memberikan sumbangan, memperjelas penyampaian pesan, mengatasi keterbatasan, metode pengajaran bervariasi.

c. Kualitas *Trainer*

Menurut Rizky Dwi Fitranto & Lusia Rakhmawati (2014:74) *trainer* yang baik memiliki fungsi sebagai berikut: (a) mudah dipahami cara penggunaannya, (b) *trainer* dapat digunakan sebagai salah satu upaya mengatasi kesulitan belajar, (c) tampilan pada *trainer* dapat menarik siswa untuk memahami materi, (d) kesesuaian ukuran *trainer* fleksibel sehingga lebih mudah memakainya dan praktis buat belajar.

Tiga aspek menurut Inggit Pangestu Ramadiyah & Meini Sondang S (2015: 151) yang menyatakan bahwa *trainer* baik adalah: (a) *trainer* memiliki

tata letak yang rapi, (b) dapat digunakan secara praktis, (c) dapat memunculkan ketertarikan siswa untuk belajar materi. Sedangkan menurut Umi Rochayati & Suprapto (2014:129) *trainer* sebaiknya: (a) terdiri dari beberapa unit dan rangkaian berbeda yang mencakup pokok-pokok materi, (b) mudah dalam penggunaan dan penyimpanannya.

Dari beberapa pendapat di atas dapat diambil pernyataan bahwa kualitas *trainer* yang baik antara lain mudah dipahami cara penggunaannya, memiliki tata letak yang rapi dan menarik, fleksibel, lebih mudah pemakaiannya, praktis, mudah untuk disimpan, dan dapat mengatasi kesulitan dalam belajar.

d. Evaluasi *Trainer*

Dalam membuat atau menggunakan *trainer* maka perlu dipertimbangkan tingkat kelayakan *trainer* yang digunakan. Penggunaan *trainer* yang layak digunakan di dalam kelas tentu akan memberikan manfaat yang besar pada proses pembelajaran. Evaluasi *trainer* sama dengan evaluasi media pembelajaran.

Evaluasi media pembelajaran diartikan sebagai kegiatan untuk menilai efektifitas dan efisiensi sebuah bahan ajar. Arsyad (2011: 174) mengemukakan tujuan evaluasi media pembelajaran antara lain : (1) menentukan media pembelajaran itu efektif atau tidak; (2) menentukan media itu dapat diperbaiki atau ditingkatkan; (3) menetapkan media itu cost-effective dilihat dari hasil belajar siswa; (4) memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar mengajar dikelas; (5) mengukur isi pelajaran sudah tepat disajikan; (6) menilai kemampuan guru menggunakan

media pembelajaran; (7) mengetahui efektivitas media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan; (8) mengetahui sikap siswa terhadap media pembelajaran.

Sedangkan menurut Arif S. Sadiman, dkk (2010: 181-187) penilaian (evaluasi) ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat tersebut dapat mencapai tujuan–tujuan yang telah ditetapkan atau tidak. Beliau melajutkan bahwa ada dua macam pengujicobaan media, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Dalam penelitian ini menggunakan evaluasi formatif karena untuk mengetahui kelayakan (efektif dan efisien) media pembelajaran yang akan digunakan. Beliau menambahkan mengenai tahapan-tahapan evaluasi formatif adalah sebagai berikut:

1. Evaluasi satu lawan satu

Pada tahap ini dipilih dua siswa atau lebih yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat. Selain dikonsultasikan kepada alhli bidang studi (*content expert*). Dari ahli bidang studi didapat umpan balik yang bermanfaat, atas dasar informasi tersebut revisi dilakukan.

2. Evaluasi kelompok kecil

Pada tahap ini media diujicobakan pada 10-20 orang peserta didik yang mewakili populasi target.

3. Evaluasi lapangan

Evaluasi lapangan adalah tahap akhir dari evaluasi formatif yang perlu dilakukan. Evaluasi ini dilakukan dengan memilih 31 peserta didik dengan berbagai karakter.

Evaluasi *trainer* pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan evaluasi formatif. Penelitian ini menggunakan evaluasi satu lawan satu dan evaluasi lapangan. Tahap evaluasi satu lawan satu *trainer* pembelajaran ini dievaluasikan kepada ahli media dan ahli materi yang terdiri dari dosen dan guru, sedangkan evaluasi lapangan diujikan kesiswa.

Evaluasi *trainer* pembelajaran memerlukan instrumen sebagai alat untuk mengukur kalayakan produk. Dalam kegiatannya, evaluasi perlu memperhatikan beberapa kriteria sebagai variabel penelitian. *Trainer* pembelajaran yang baik harus memperhatikan beberapa kriteria-kriteria yang ada. Seperti yang dijelaskan dikriteria media pembelajaran diatas menurut Walker dan Hess yang dikutip oleh Arsyad (2011: 175-176) memberikan kriteria dalam menilai media pembelajaran yang berdasarkan pada kualitas. Kualitas untuk mengevaluasi media pembelajaran dapat dilihat dari aspek (1). Kualitas isi dan tujuan, (2). Kualitas instruksional dan, (3). Kualitas teknis.

Berdasarkan pendapat Walker dan Hess di atas media pembelajaran yang baik harus memenuhi 3 kualitas tersebut. Kualitas isi dan tujuan yang di dimaksud meliputi: ketepatan media, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat/perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa. Kemudian kualitas instruksional meliputi: kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberi dampak bagi siswa, dan dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya. Dan yang terakhir kualitas teknis meliputi: keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan/ tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan programnya, kualitas pendokumentasiannya.

Selaras dengan pendapat Walker dan Hess, untuk menilai media pembelajaran Arif S. Sadiman juga menitikberatkan pada aspek kualitas. Arif S. Sadiman (2010: 19) mengemukakan tiga kategori utama bentuk media pembelajaran yang baik yaitu media penyaji, media objek, dan media interaktif. Ketiga kategori tersebut yang dapat menentukan media pembelajaran itu baik atau tidak digunakan untuk pembelajaran.

3. Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika

Kurikulum 2013 yang telah diterapkan di SMK Negeri 3 Wonosari menyatakan bahwa mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika diajarkan pada tingkat XI Jurusan Teknik Audio Video. Siswa diharapkan mampu menguasai standar kompetensi yang telah dirumuskan oleh penyusun kurikulum. Dalam mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika, siswa diharapkan bisa mengetahui cara menerapkan komponen-komponen elektronika dalam suatu rangkaian elektronika.

Materi mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK N 3 Wonosari disampaikan pada semester 1 dan 2. Sesuai dengan pertimbangan tim guru pengajar jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Wonosari, daftar kompetensi dasar dan alokasi waktu penyampaian materi ditunjukkan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Silabus Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok
4.1. Merancang FET/MOSFET sebagai penguat dan piranti saklar	4.1.3 Melakukan eksperimen FET/MOSFET sebagai piranti saklar menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interprestasi data hasil pengukuran.	Merangkai FET sebagai saklar dan mengamati kerja rangkaian

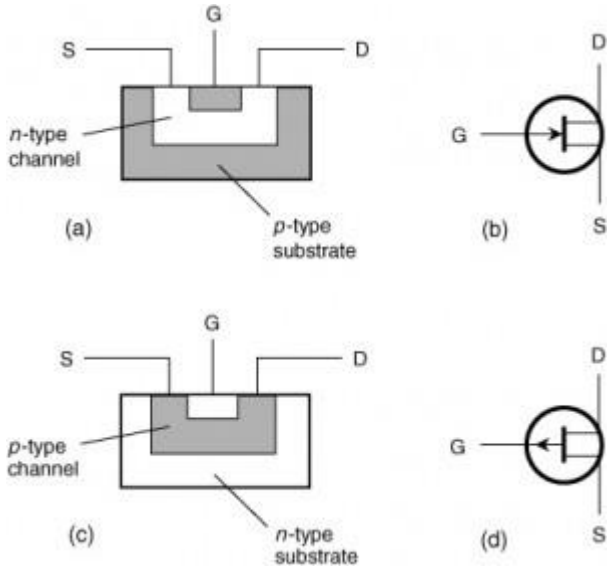
	4.1.6	Mencoba dan mencari kesalahan rangkaian FET/MOSFET sebagai penguat dan piranti saklar.	
4.2. Menguji macam-macam komponen semikonduktor empat lapis	4.2.2	Melakukan eksperimen komponen empat lapis (SCR-Silicon Controlled Rectifier), Diac, dan Triac dengan menggunakan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras serta interprestasi data pengukuran.	Merangkai macam-macam komponen semikonduktor empat lapis dan mengamati kerja rangkaian
	4.2.4	Mencoba dan mencari kesalahan rangkaian komponen empat lapis (SCR-Silicon Controlled Rectifier), Diac, dan Triac.	

a. FET (Field Effect Transistor)

Menurut Yogi Dasatrio (2013: 77 – 78) mengungkapkan bahwa FET merupakan prangkat unipolar yang operasinya hanya tergantung pada satu jenis muatan elektron bebas saja (material tipe-N) atau lubang saja (material tipe-P). Lebih lanjut lagi FET dikelompokkan menjadi dua, yaitu JFET (*Junction Field Effect Transistor)* dan MOSFET (*Metal Oxide Semiconductor Transistor*).

1. JFET (*Junction Field Effect Transistor*)

Kontruksi JFET berbeda dengan transistor bipolar, pada transistor bipolar terdapat tiga buah bahan yang terpisah (dua bahan tipe p, satu bahan tipe n atau dua bahan tipe n dan satu bahan tipe p). Sementara itu pada JFET hanya mempunyai dua bahan (satu bahan tipe p dan satu bahan tipe n). Kontruksi dan simbol JFET terlihat pada gambar 1



Gambar 1. Susunan fisis dan simbol FET

Perangkat mempunysi tiga terminal yaitu Source (S), Drain (D), dan Gate (G). Ketiga bahan itu dapat dipandang ekuivalen dengan Emiter, Kolektor, dan Basis pada BJT. Bahan yang menghubungkan Source dan Drain adalah kanal (*chanel*). Jika bahan tipe p, maka perangkat disebut JFET kanal p demikian juga jika tipe n maka di sebut JFET kanal tipe n. Arah panah pada simbol JFET selalu dari bahan tipe p ke bahan tipe n.

2. MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Transistor)

MOSFET adalah perangkat yang dapat dioperasikan dalam mode peningkatan ukuran kanal. Karakteristik utama MOSFET adalah gate pada mosFET terisolasi dari bagian channel oleh lapisan oksida silikon sehingga arus pada gate menjadi semakin kecil.

b. Semikonduktor Empat Lapis

Semikonduktor adalah perangkat yang bukan merupakan isolator yang baik atau konduktor yang baik tetapi berada di antara keduanya. Bahan semikonduktor berupa bahan dasar pembentuk dioda, *thyristor, triac*,

transistor dan rangkaian terpadu *integrated circuit*/IC (Michael Tooley, 2002: 81). Sedangkan Thomas (2002 : 2) menerangkan bahwa semikondktor adalah atom yang berisi empat elektron valensi. Karena jumlah elektron valensi di dalam semikonduktor adalah di tengah antara satu konduktor dan delapan isolator, maka atom semikonduktor bukan konduktor yang baik dan bukan isolator yang baik.

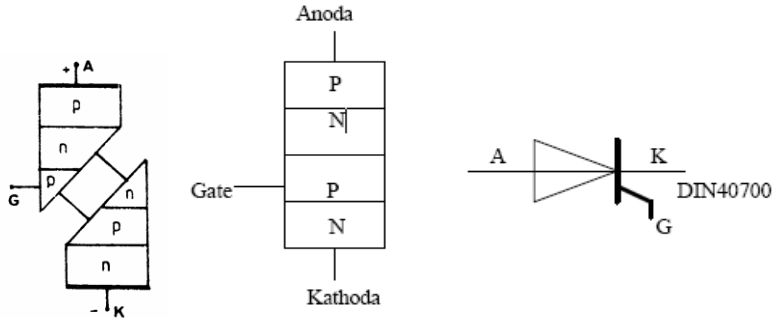
Bedasarkan pendapat diatas, semikonduktor dapat diartikan suatu perangkat dasar elektronika yang berisi empat elektron valensi ysng berada di tengah antara satu konduktor dan delapan isolator sehingga semikonduktor bukan sepenuhnya konduktor dan isolator.

Beberapa komponen elektronika yang merupakan bahan semikonduktor antara lain:

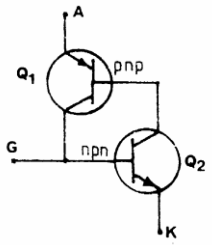
1. SCR (Silicon Controlled Rectifier)

SCR adalah Dioda yang memiliki fungsi sebagai pengendali. Berbeda dengan Dioda pada umumnya yang hanya mempunyai 2 kaki terminal, SCR adalah dioda yang memiliki 3 kaki Terminal.

Kaki Terminal ke-3 pada SCR tersebut dinamai dengan Terminal Gate atau Gerbang yang berfungsi sebagai pengendali (Control), sedangkan kaki lainnya sama seperti Dioda pada umumnya yaitu Terminal Anoda dan Terminal Katoda. Silicon Controlled Rectifier (SCR) merupakan salah satu dari anggota kelompok komponen Thyristor.



Gambar 2. Struktur dan Simbol SCR



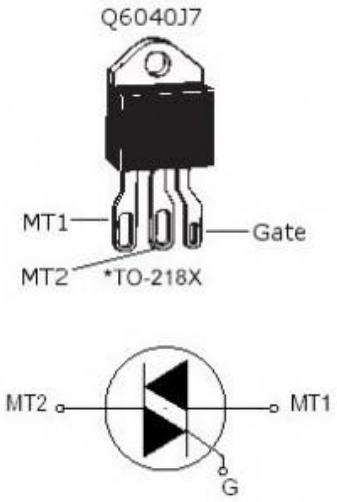
Gambar 3. Visualisasi dengan transistor

2. TRIAC (Triode Alternating Current)

Triac merupakan komponen semikonduktor yang tersusun atas diode empat lapis berstruktur p-n-p-n dengan tiga p-n junction. Triac memiliki tiga buah elektrode, yaitu : gate, MT1, MT2.Triac biasanya digunakan sebagai pengendali dua arah (bi-directional).

Hal-Hal Yang Perlu Diperhatikan Dalam Memilih Triac :

a. tegangan breakover maju dan mundur
b. arus maksimum (IT maks)
c. arus genggam minimum (Ih min)
d. tegangan dan arus picu gate yang diperlukan
e. kecepatan pensaklaran
f. tegangan maksimum dV/dt
g. tegangan blocking triac (VDRM)



Gambar 4. Simbol & Bentuk Fisik SCR

3. DIAC (Diode Alternating Current)

Istilah diac diambil dari Dioda AC yang merupakan salah satu dari keluarga thyristor dan termasuk dalam jenis Bidirectional Thyristor. Diac mempunyai dua buah elektroda atau terminal dan dapat menghantar dari kedua arah oleh karenanya diac dianggap sebagai homo atau non-polar. Diac tersusun dari empat lapis semikonduktor seperti dioda lapis empat.

B. Kajian Penelitian yang Relavan

Beberapa penelitian yang relevan dan mendukung penelitian pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Syahrudin Yunus (2016) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Transistor Menggunakan Trainer Transistorpada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Kelas X Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran trainer transistor untuk materi

pembelajaran transitor. Metode Penelitian dan pengembangan (research and development). Hasil dari penelitian ini menunjukkan skor ahli media secara keseluruhan mendapatkan 87,30%, skor ahli materi mendapatkan 86,72 %, skor pengguna mendapatkan 85,74 % dengan kategori sangat layak.

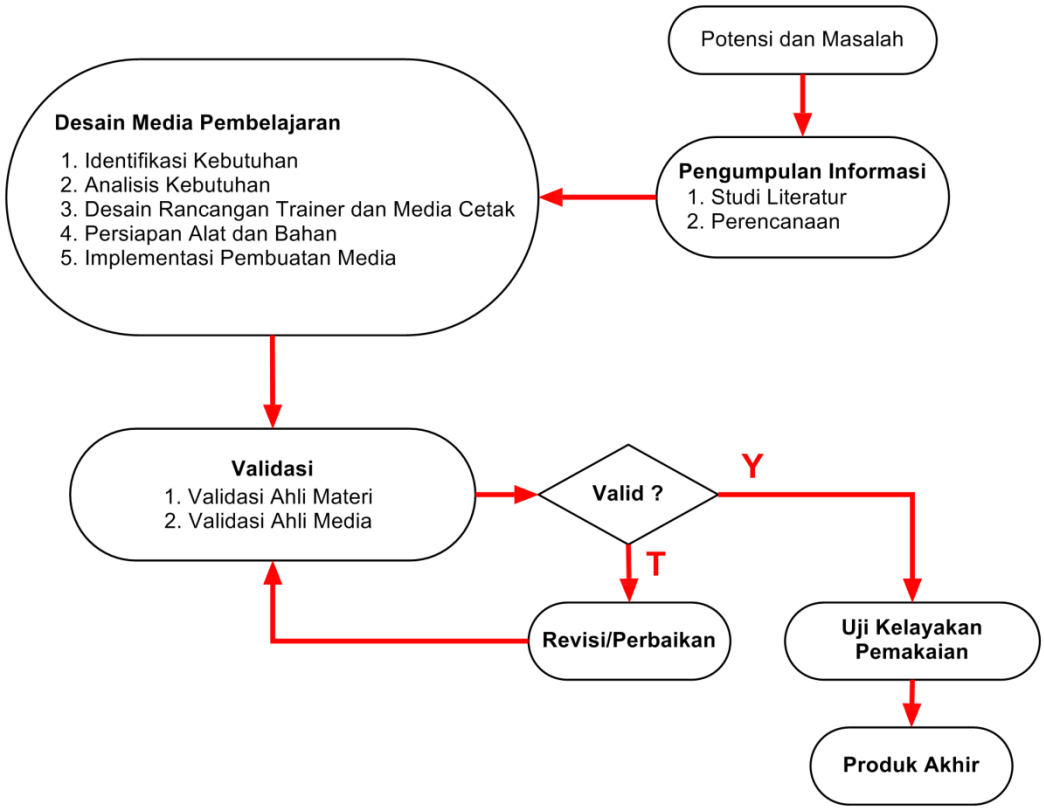
2. Penelitian yang dilakukan oleh Fauzan Agus Septiawan (2015) dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktik Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Bahan Ajar di SMK Muhammadiyah 1 Bantul". Metode penelitian dan pengembangan (*reseach and development*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk lembar kerja siswa praktik penerapan rangkaian elektronika semester 2. Hasil penelitian menunjukkan berdasarkan pengujian ahli materi diperoleh skor 4,26 dengan kategori sangat layak, ahli media diperoleh skor 4,53 dengan kategori sangat layak, dan skor 4,40 oleh mahasiswa dengan kategori sangat layak.

C. Kerangka Pikir

Penerapan Rangkaian Elektronika merupakan salah satu mata pelajaran pada tingkat XI jurusan Teknik Audio Video di SMK N 3 wonosari. Untuk mengatasi permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka penggunaan *Trainer* pembelajaran menjadi salah satu cara untuk mengatasinya. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan *Trainer* pembelajaran Rangkaian Elektronika sebagai bahan ajar praktik penerapan rangkaian elektronika.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan, dengan hasil akhir adalah sebuah produk. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah *Trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yang terbagi menjadi 3 blok. Media ini digunakan sebagai sarana praktikum penerapan rangkaian elektronika serta dilengkapi dengan media *Jobsheet* .

Produk yang sudah dirancang nantinya akan divalidasi kemudian nantinya direvisi serta dilakukan uji coba produk. Uji coba dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu uji coba oleh ahli materi, ahli media dan uji coba kepada pengguna. Para pakar ahli diminta untuk mencermati produk yang dihasilkan, kemudian dimintai masukan tentang produk tersebut. Berdasarkan masukan dari ahli materi dan ahli media, produk direvisi. Berdasarkan hasil pengujian, produk dianalisis untuk mengevaluasi kekurangan yang ada. Pengujian selanjutnya dilakukan melalui proses uji coba kepada pengguna yaitu siswa SMK Negeri 3 Wonosari untuk mengetahui kelayakan produk. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

1. Pembuatan *Trainer* Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

a. Bagaimanakah langkah-langkah pembuatan *Trainer* pembelajaran Rangkaian Elektronika pada Penerapan Rangkaian Elektronika Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari ?

b. Bagaimana desain rangkaian yang digunakan dalam pembuatan *Trainer* pembelajaran Rangkaian Elektronika pada Penerapan Rangkaian Elektronika Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari ?

2. Mengetahui kelayakan *Trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dari segi ahli materi ?
3. Mengetahui kelayakan Trainer pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dari segi ahli media ?
4. Mengetahui kelayakan Trainer pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dari segi responden (siswa) ?

BAB III

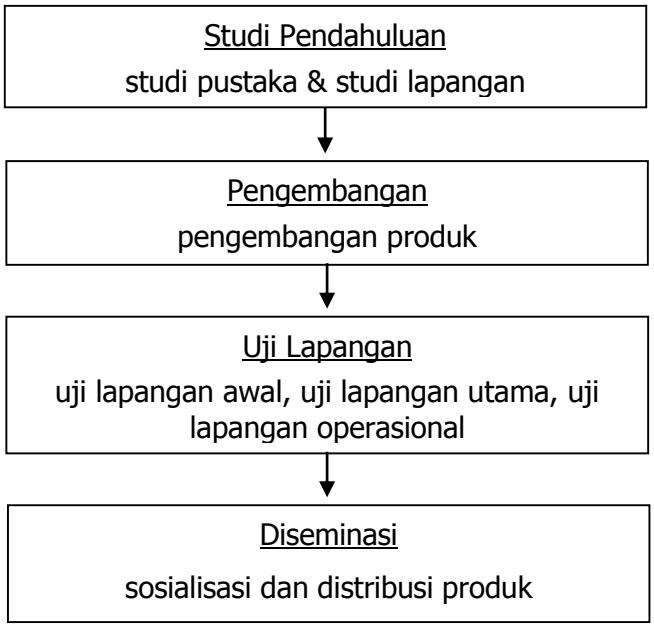
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan *Trainer* pembelajaran ini adalah dengan metode penelitian pengembangan. Menurut Sugiyono (2015: 297), penelitian pengembangan merupakan sebuah model penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu. Tujuan utama dari metode penelitian ini bukanlah untuk menghasilkan teori baru maupun menguji teori yang sudah ada, melainkan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau mengembangkan produk yang sudah ada dan dapat bermanfaat bagi sasarannya.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan media mengadaptasi dari langkah-langkah pengembangan dari Anik Ghufron (2011: 13). Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini ada 4 langkah antara lain: studi pendahuluan,sampai deseminasi atau sosialisasi produk, tahapan tersebut dapat dilihat secara rinci pada gambar 6.



Gambar 6. langkah-langkah pengembangan (Anik Ghufron, 2011: 13)

Didalam buku Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi Fakultas Teknik tahun 2013 mengelompokkan prosedur pengembangan menjadi empat tahapan yaitu Analisis, Desain, Evaluasi dan Implementasi. Sedangkan pada alur penelitian gambar 6 terbagi menjadi 4 langkah antara lain: studi pendahuluan, pengembangan, uji lapangan, dan diseminasi. Adapun penjelasan nya di paparkan seperti di bawah ini.

1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan kegiatan awal penelitian untuk mendapatkan informasi tentang mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika serta mengetahui permasalahan yang ada pada proses pembelajarannya. Studi pendahuluan terbagi dalam dua kegiatan yaitu studi pustaka dan studi lapangan.

Studi pustaka dilaksanakan dengan melakukan kajian terhadap kurikulum yang diterapkan di sekolah dan hasil penelitian terdahulu. Kegiatan berikutnya adalah studi lapangan yang dilaksanakan dengan observasi pada tanggal 16 Oktober 2017 SMK N 3 Wonosari. Informasi yang didapat adalah pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika siswa mengalami keterbatasan *trainer* pembelajaran. Sehingga peneliti mencoba mengembangkan *trainer* pembelajaran untuk mata pelajaran penerapan Rangkaian Elektronika pada sub materi.

2. Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan produk awal *trainer* yang siap untuk diujicobakan. Tahap pengembangan terdiri dari

empat langkah yaitu perencanaan, desain produk, validasi dan revisi, serta finalisasi. Penjelasan dari langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut.

a. Perencanaan

Perencanaan yaitu tahap awal pengembangan *trainer* untuk menyusun isi *trainer*. Isi *trainer* tersusun dari dua komponen yaitu kompetensi dan cakupan materi. Tahap perencanaan dilakukan dengan cara diskusi dengan guru mata pelajaran untuk menentukan kompetensi dasar dan indikator yang akan dijadikan *trainer*, serta cakupan materi yang dibutuhkan siswa berdasarkan kompetensi yang dipilh.

b. Desain Produk

Desain produk yang dibuat mempertimbangkan kebutuhan siswa SMK N 3 Wonosari dalam pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Desain produk terdiri dari rancangan *hardware* rangkaian elektronika. Dalam pembuatan desain *hardware* dilakukan menggunakan *software* grafis *Corel Draw*.

c. Validasi Desain dan Revisi

Validasi desain merupakan proses permintaan persetujuan atau pengesahan kesesuaian *trainer* terhadap kebutuhan pembelajaran. Dalam penelitian ini, validasi produk akan dilakukan oleh ahli media dan ahli materi yang sudah berpengalaman. Proses validasi desain dilakukan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dari produk tersebut.

Jika dalam validasi desain produk ditemukan kekurangan, maka sesuai saran dari para ahli, akan dilakukan perbaikan desain sehingga dihasilkan *trainer* yang lebih baik. Dari tahap validasi dan revisi ini akan dihasilkan produk

awal *trainer* yang dinyatakan valid atau telah mendapat persetujuan dari validator.

d. Finalisasi

Tahap terakhir dari pembuatan *trainer* adalah finalisasi. Finalisasi merupakan tahap pengecekan kembali kebenaran dan kelengkapan dari *trainer* yang telah revisi dan mendapatkan persetujuan dari dosen pembimbing. Pengecekan ulang yang dilakukan meliputi pengecekan terhadap desain box, desain rangkaian, keamanan trainer,joobsheet serta setiap materi yang ada di dalam *manual book* sehingga tidak terdapat kesalahan pada *trainer* dan *manual book* yang dicetak nantinya.

3. Uji Lapangan

Tahap ketiga adalah uji lapangan. Uji lapangan merupakan uji coba *trainer* yang telah dikembangkan kepada siswa. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mengetahui kelayakan *trainer* pembelajaran yang dikembangkan. Tahap uji lapangan terdiri dari 3 uji yaitu uji lapangan awal, uji lapangan utama, serta uji lapangan operasional.

Uji lapangan dilakukan pada siswa kelas XI jurusan Teknik Audio Video SMK N 3 Wonosari. Setelah diujicobakan, maka siswa akan menilai *trainer* pembelajaran ditinjau dari tingkat kelayakan medianya.

4. Diseminasi

Tahap diseminasi merupakan tahap akhir dari penelitian pengembangan. Diseminasi dilakukan dengan sosialisasi *Trainer* penerapan Rangkaian Elektronika yang telah dikembangkan di SMK N Wonosari serta dengan publikasi jurnal dan dilakukan distribusi ketika sudah mendapatkan

kesepakatan dengan guru penerapan rangkaian elektronika dan Ketua Jurusan Teknik Audio Video untuk menggunakan *Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika.

C. Sumber Data Penelitian

1. Objek Penelitian

Objek yang diteliti pada penelitian ini adalah *trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika yang terdiri dari trainer dan modul praktikum pembelajaran.

2. Responden Penelitian

Responden pada penelitian ini ditujukan kepada siswa kelas XI (sebelas) Kompetensi Keahlian Audio Video SMK N 3 Wonosari.

3. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMK N 3 Wonosari. Waktu yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini pada bulan November 2017 sampai selesai.

D. Metode dan Alat Pengumpul Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

a. Pengujian dan pengamatan

Pengujian dan pengamatan ini dimaksudkan untuk memperoleh hasil unjuk kerja dari *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika yang akan dijadikan sebagai *trainer* pembelajaran pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Hasil pengujian dipaparkan dengan data berupa uji coba dan hasil pengamatan.

b. Kuisioner (angket)

Kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2015: 142). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk menilai kesesuaian media yang dikembangkan dengan tujuan yang ditetapkan serta menentukan kelayakan *trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data adalah ahli *trainer* pembelajaran, ahli materi, dan pengguna atau siswa. Hasil penelitian kemudian dianalisis dan dideskripsikan.

2. Instrument penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat bantu yang digunakan dalam mengumpulkan data. Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket tertutup, yaitu angket yang telah dilengkapi dengan alternatif jawaban dan responden tinggal memilihnya. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, dan pengguna (siswa).

a) Istrumen untuk Ahli Materi

Pengujian kelayakan isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi yang telah diajarkan, Sugiyono (2015: 129). Jadi dalam hal ini instrumen penelitian untuk ahli materi berisikan kesesuaian *trainer* pembelajaran dilihat dari relevansi materi. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi bidang teknik elektronika dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	No Butir
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	Kesesuaian dengan silabus	1,2
		Kesesuaian Materi	3,4
		Kecukupan Materi	5,6
		Menumbuhkan minat dan perhatian	7,8,
		Kejelasan Materi	9,10
		Keruntutan Materi	11,12
		Panduan pengguna dan arahan	13,14
		Kelengkapan media cetak (*jobsheet*)	15,16
2.	Kualitas Instruksional	Memberikan bantuan untuk belajar	17,18,19
		Kualitas memotivasi siswa	20,21
		Membawa dampak positif bagi siswa	22,23
		Membawa dampak positif bagi guru dan pembelajarannya	24,25

b) Instrumen untuk Ahli Media

Pengujian kelayakan konstrak dapat digunakan pendapat ahli (*judgment experts*). Pengujian kelayakan konstrak dilakukan dengan meminta pendapat ahli media pembelajaran. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	No Butir
1.	Kualitas Teknis	Tata letak komponen	1,2
		Warna	3,4
		Keterbacaan	5,6
		Kualitas tampilan	7,8
		Mudah digunakan baik guru maupun siswa	9,10,11
		Bebas dari gangguan	12,13,14
		Tingkat ketertarikan dan keterlibatan siswa	15,16
2.	Kualitas Instruksional	Memotivasi belajar	17,18
		Memberikan bantuan untuk belajar	19,20
		Mengatasi keterbatasan	21,22
		Memberi kesamaan pengalaman	23,24
		Metode pengajaran bervariasi	25,25

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen untuk Siswa

No	Aspek	Indikator	No Butir
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	Kejelasan materi	1,2
		Panduan pengguna dan arahan	3,4
2.	Kualitas Teknis	Keterbacaan	5,6
		Tata letak komponen	7,8
		Warna	9,10
		Mudah digunakan oleh siswa	11,12
		Bebas dari gangguan	13,14
		Tingkat ketertarikan dan keterlibatan siswa	15,16
3.	Kualitas Instruksional	Memberikan bantuan untuk belajar	17,18
		Dapat memberikan sumbangan	19,20
		Memotivasi belajar	21,22

c) Instrumen Kelayakan Pemakai Media untuk Siswa

Instrumen penerapan media pada pembelajaran meliputi aspek (1) kualitas Isi dan Tujuan, (2) kualitas teknis, (3) kualitas instruksional. Instrumen ini ditujukan untuk siswa. Kisi-kisi instrumen pada proses pembelajaran dengan siswa dapat dilihat pada tabel 4 diatas.

3. Validitas dan reliabilitas instrumen

a. Uji validitas Instrumen

Pengujian validitas instrumen dilakukan dua tahap yaitu dengan validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). "Pengujian validasi ini, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment expert*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksikan tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan degan ahli (Sugiyono, 2015: 177)." Validasi instrumen dilaksanakan sampai terjadi kesepakatan dengan para ahli. Pada penelitian ini, para ahli yang menguji instrumen yaitu Dosen Pendidikan Teknik Elektronika FT UNY.

Setelah mengkonsultasikan kepada para ahli, untuk mengetahui setiap butir instrumen valid atau tidak dapat diketahui dengan mengkorelasikan skor butir (X) dan skor total (Y). Untuk menganalisis item, korelasi yang digunakan untuk uji hubungan antar sesama data interval adalah korelasi (r) *product moment* dari Pearson. Rumus untuk mencari korelasi *product moment* yang termuat dalam buku Sugiyono (2015: 255) adalah sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n\sum XiYi - (\sum Xi)(\sum Yi)}{\sqrt{\{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2\}\{n\sum Yi^2 - (\sum Yi)^2\}}}$$ .....Rumus ke-1

Keterangan:

n = Banyaknya pasangan data X dan Y

$\sum X$ = Total Jumlah dari Variabel X

$\sum Y$ = Total Jumlah dari Variabel Y

$\sum X^2$ = Kuadrat dari Total Jumlah Variabel X

$\sum Y^2$ = Kuadrat dari Total Jumlah Variabel Y

$\sum XY$ = Hasil Perkalian dari Total Jumlah Variabel X dan Variabel Y

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Banyak cara yang dapat digunakan untuk melakukan uji reliabilitas instrumen. Namun dalam penelitian ini menggunakan uji reliabilitas instrumen rumus alpha. Rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 0 atau 1. Rumus *alpha* yaitu:

$$ri = \frac{k}{(k-1)}=\{1-\frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2}\}$$.....Rumus ke-2

(Arikunto, 2013:196)

Keterangan:

ri = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma b^2$ = Jumlah varian butir

σt^2 = Varians total

Setelah koefisien reliabilitas dikeahui, selanjutnya diinterpretasikan menggunakan kategori menurut Arikunto (2013: 276) yaitu seperti pada Tabel 5. Perhitungan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bantuan *software* Ms. Excel.

Tabel 5. Tabel intepretasi kategori

Besarnya nilai r	Interpretasi
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Cukup
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Agak Rendah
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif. Teknik analisis deskriptif diguakan dengan menggunakan statistik deskriptif. "Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi" (Sugiono, 2015: 147).

1. Data kuantitatif

Data yang diperoleh dari instrumen kelayakan *trainer* penerapan rangkaian elektronika untuk user / siswa dibuat dalam bentuk Skala *Likert*.

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 pertanyaan atau pernyataan. Jawaban dari setiap *item* instrumen yang menggunakan skala *Likert* mempunyai gradasi sangat positif sampai sangat negatif. Dalam penlitian ini menggunakan gradasi 4 skala. Gradasi tersebut berupa kata–kata SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju).

Tabel 6. Kriteria Skor Penilaian

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Setuju	4
S	Setuju	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

2. Data kualitatif

Data kuantitatif diperoleh dari penjabaran data kualitatif yang diperoleh kedalam kriteria skor penilaian tabel 6.

Dalam penelitian ini mendapatkan data kualitas *trainer* penerapan rangkaian elektronika berdasarkan aspek kualitas materi, tampilan, media cetak dan manfaat. Langkah analisis data kualitas *trainer* penerapan rangkaian elektronika yang dilakukan yaitu:

a. Menghitung skor kelayakan *trainer* penerapan rangkaian elektronika

Skor kelayakan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dihitung menggunakan ketentuan sebagai berikut ini:

Sangat Setuju = 4

Setuju = 3

Tidak Setuju = 2

Sangat Tidak Setuju = 1

b. Menghitung rerata skor

$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$ .....rumus ke 3

Keterangan:

$\bar{x}$ = skor rata-rata

n = jumlah penilai

$\sum x$ = skor total masing-masing

Jika nilai persentase rerata telah didapat maka selanjutnya adalah penunjukan predikat kualitas dari produk yang dibuat berdasarkan skala empat. Pengubahan skor menjadi skala empat tersebut mengacu pada Djemari (2008 : 123) ditunjukan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Konversi Data Kuantitatif menjadi Kualitatif

No	Skor	Kategori Kelayakan
1	$x \geq \bar{x}$ + 1.SBx	Sangat Layak
2	$\bar{x}$ + 1.SBx > $x \geq \bar{x}$	Layak
3	$\bar{x} > x \geq \bar{x}$ - 1.SBx	Tidak layak
4	$x < \bar{x}$ - 1.SBx	Sangat Tidak Layak

Keterangan :

$\bar{x}$ = Rerata skor keseluruhan siswa dalam satu kelas

SBx =Simpangan baku skor keseluruhan siswa dalam satu kelas

x *=skor yang di capai siswa*

$\bar{x}$ = $(^1/_2)$ (skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

SBx = $(^1/_6)$ (skor maksimal ideal - skor minimal ideal)

Skor maksimal ideal = $\sum$ butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal ideal = $\sum$ butir kriteria x skor terendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika untuk kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari*. Trainer* ini disertai dengan *jobsheet* untuk panduan penggunaan alat serta membantu guru dan siswa dalam melakukan pembelajaran. Adapun prosedur penelitian yang telah dilaksanakan telah dideskripsikan sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan

Dalam tahap studi pendahuluan dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk mengembangkan *trainer* penerapan rangkaian elektronika. Studi pustaka ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada proses pembelajaran mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Pada tahap ini dilakukan 2 kegiatan yaitu studi pustaka dan studi lapangan.

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilaksanakan dengan melakukan kajian terhadap kurikulum yang diterapkan di sekolah dan hasil penelitian terdahulu. Kurikulum yang diterapkan di SMK N 3 Wonosari adalah Kurikulum 2013. Dengan penerapan kurikulum 2013 tersebut berpengaruh pada beberapa aspek. Satu dari sekian aspek tersebut adalah munculnya mata pelajaran baru. Salah satu mata pelajaran baru yang muncul di Jurusan Teknik Audio Video

yaitu mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Kemunculan mata pelajaran baru menimbulkan permasalahan dalam praktikum.

Selaras dengan masalah tersebut Fauzan Agus Septiawan (2015) juga melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktik Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Bahan Ajar Di Smk Muhammadiyah 1 Bantul". Pada penelitian tersebut Fauzan mengembangkan dan menghasilkan Lembar Kerja Siswa mata pelajaran Praktik Penerapan Rangkaian Elektronika kelas XI semester genap di SMK Muhammadiyah 1 Bantul. Adapun hasil dari penelitian tersebut layak untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran praktik penerapan rangkaian elektronika. Lembar kerja siswa tersebut dapat membantu guru dalam melaksanakan praktikum dan dapat membantu siswa memahami maksud dan tujuan pelaksanaan praktikum serta meningkatkan kemandirian siswa dalam pembelajaran praktikum.

Berdasarkan kajian terhadap kurikulum 2013 yang di terapkan di SMK N 3 Wonosari dan kajian hasil penelitian terdahulu oleh Fauzan Agus Septiyawan tersebut dapat di ambil kesimpulan bahwa penerapan kurikulum 2013 khususnya pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika memerlukan kelengkapan praktikum berupa Lembar Kerja Siwa, *Trainer*, Modul, serta media-media pembelajaran lain. *Trainer* pembejalaran yang di maksudkan untuk meningkatkan proses pembelajaran dan menarik minat siswa dalam memahami pelajaran yang di ajarkan. Dengan *trainer* pembelajaran siswa tidak mudah jenuh untuk memahami pelajaran, *trainer* pembelajaran juga akan mendorong siswa lebih aktif dan kreatif.

b. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan observasi pada kelas XI Audio Video untuk mengetahui permasalahan yang ada pada proses pembelajaran. Selain observasi di kelas dilakukan juga diskusi dengan guru penerapan rangkaian elektronika SMK N 3 Wonosari untuk menambah informasi mengenai mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika serta permasalahan dan kebutuhan siswa dari sisi guru.

Hasil yang di dapat dari kegiatan ini adalah pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika siswa mengalami keterbatasan *trainer* pembelajaran. Media yang digunakan pada mata pelajaran tersebut berupa simulasi *EWB & ISIS Proteus Profesional* dan menggunakan *project board*. Karena menggunakan *project board*, setelah praktikum sering terjadi kehilangan dan kerusakan komponen. Selain itu karena keterbatasan media dalam satu kelompok praktikum terdiri dari 5-6 siswa padahal ideal nya setiap kelompok terdiri dari 3-4 siswa. Hal ini juga mengakibatkan dalam satu kelompok ada siswa yang tidak bisa mencoba membuat rangkaian di aplikasi *ISIS Proteus Profesional* ataupun menerapkan nya di *project board*. Oleh karena itu, dirasa penting untuk dikembangkan sebuah *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika.

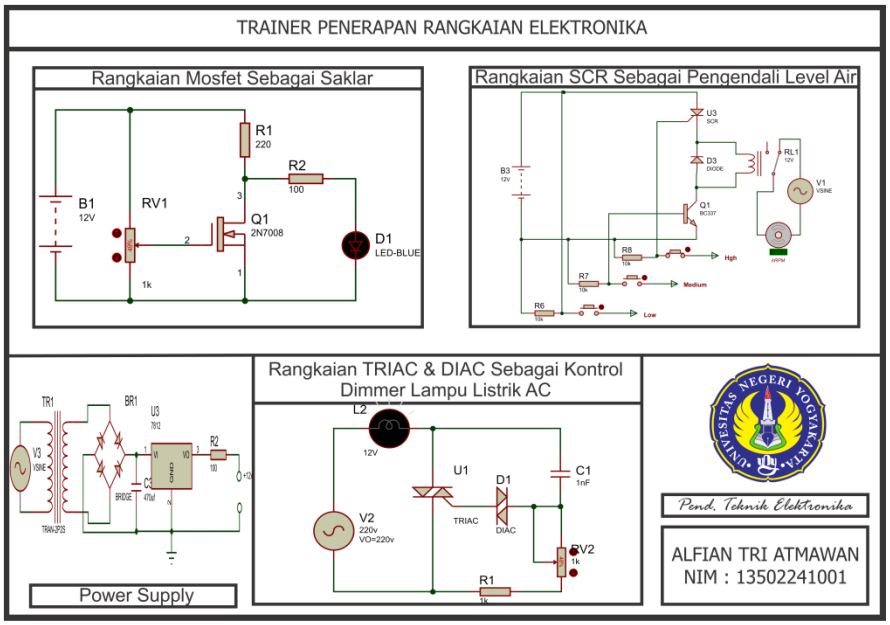
2. Pengembangan

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan produk awal *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK N 3 Wonosari. Tahap pengembangan ini terdiri dari 4 langkah sebagai berikut.

a. Perencanaan

Tahap perencanaan merupakan tahap membuat rancangan atau desain *Trainer* yang akan di buat. Pada tahap ini dilakukan diskusi dengan guru mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Diskusi ini dilakukan untuk menentukan silabus yang akan dijadikan *trainer.* Hasil pada tahap perencanaan ini adalah akan di buatnya *trainer* dari silabus 4.3 merancang FET/MOSFET sebagai penguat dan piranti saklar dan silabus 4.4 menguji macam-macam komponen semikonduktor empat lapis, yang akan terbagi menjadi 3 blok. Blok 1 terdiri dari rangkaian MOSFET sebagai saklar, blok 2 berisikan rangkaian SCR sebagi pengendali level air, dan yang blok ke-3 yaitu rangkaian TRIAC dan DIAC sebagai kontrol Dimmer lampu listrik AC.

Desain produk adalah tahap desain *Trainer* terdiri dari rancangan *hardware* penerapan rangkaian elektronika Dalam pembuatan desain hardware dilakukan menggunakan software grafis *Corel Draw X7* dan *ISIS Proteus Profesional*. Hasil rancangan desain produk *Trainer* penerapan rangkaian elektronika SMK N 3 Wonosari dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Desain *Trainer* penerapan rangkaian elektronika

b. Pembuatan produk

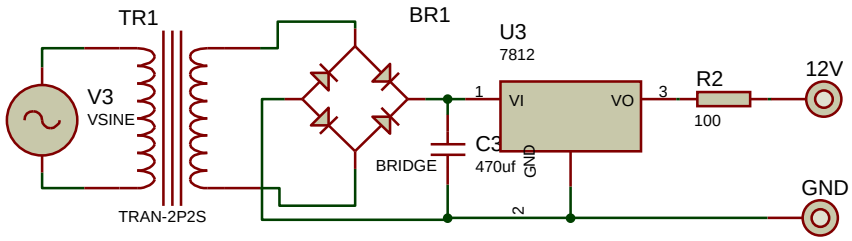
Realisasi produk dimulai dengan pembuatan blok rangkaian *trainer*, *box trainer*, dan *jobsheet*. Berikut ini pemaparan masing-masing langkahnya.

1. Blok rangkaian trainer

Trainer penerapan rangkaian terdiri dari beberapa blok rangkaian yang meliputi 1) rangkaian *power supply*, 2) rangkaian MOSFET sebagai saklar, 3) rangkaian SCR sebagai pengendali level air, dan 4) rangkaian TRIAC dan DIAC sebagai control dimmer lampu AC.

1) Blok angkaian power supply

Blok rangkaian *power supply* memiliki spesifikasi yaitu tegangan input yang digunakan 220V dengan tegangan output yang dihasilkan 12V. Arus maksimal yang dihasilkan dapat *power supply* ini adalah 3A. Pembuatan desain rangkaian menggunakan *software* Proteus 7.9. Gambar 7 dan 8 menunjukkan skema rangkaian dan realisasi rangkaian.

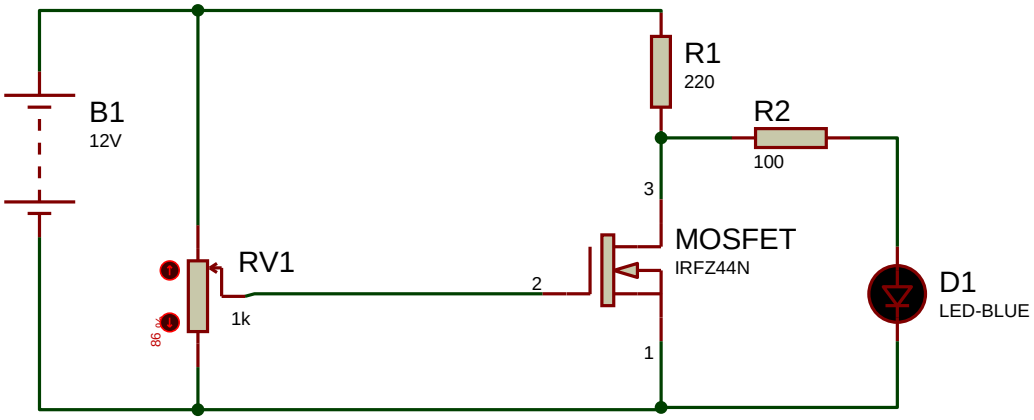


Gambar 7. skema rangkaian power supply

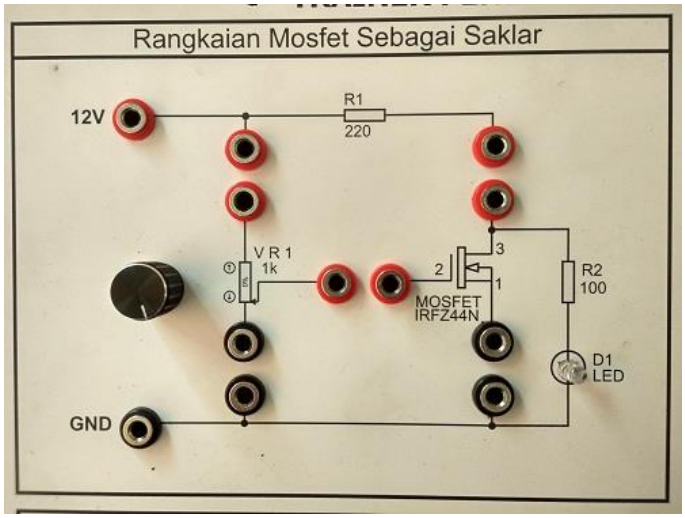
Gambar 8. realisasi rangkaian power supply

2) Blok rangkaian MOSFET sebagai saklar

Blok rangkaian ini digunakan untuk melakukan praktikum pengujian dan mengetahui kinerja MOSFET. Pembuatan desain rangkaian ini menggunakan *corel draw* dan di pasang *pin jack banana* untuk melakukan pengukuran arus dan tegangan. Cara menghubungkan nya dengan kabel jumper. Gambar 9 dan 10 menunjukkan skema rangkaian dan *pengaturan* pin *jack banana.*



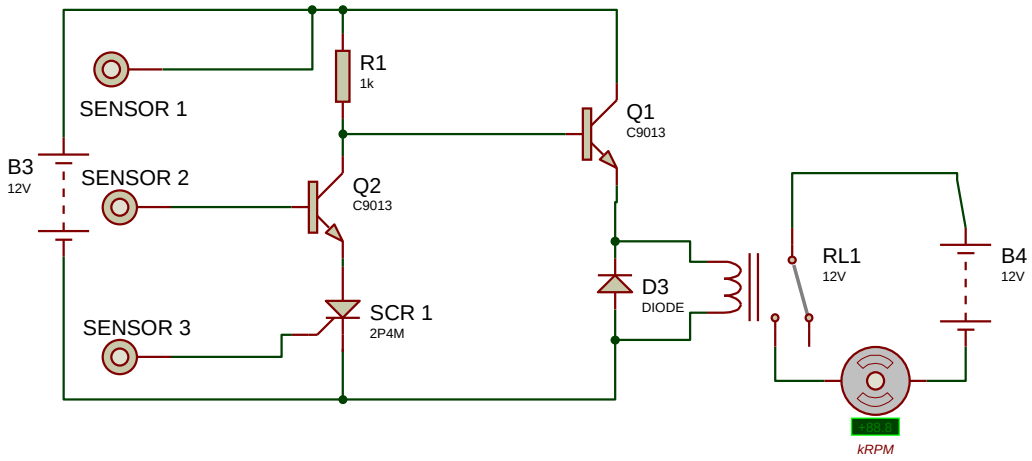
Gambar 9. skema rangkaian MOSFET sebagai saklar



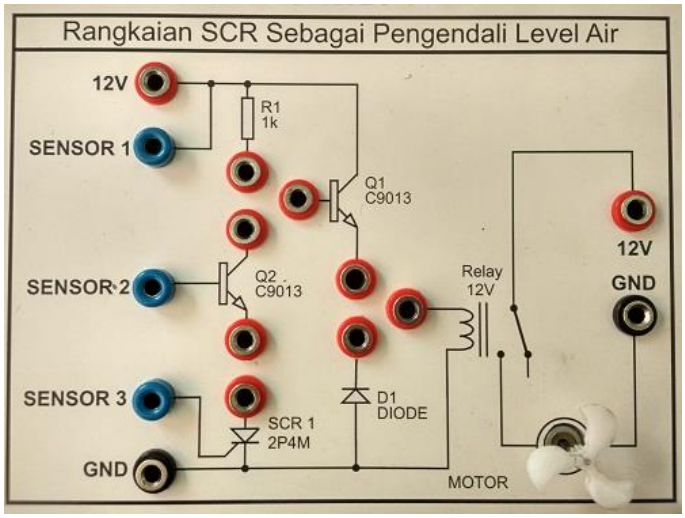
Gambar 10. realisasi rangkaian MOSFET sebagai saklar

3) Blok rangkaian SCR sebagai pengendali level air

Blok rangkaian ini digunakan digunakan untuk melakukan praktikum pengujian dan mengetahui kinerja SCR. Pembuatan desain rangkaian ini menggunakan *corel draw* dan di pasang *pin jack banana* untuk melakukan pengukuran arus dan tegangan. Cara menghubungkannya menggunakan kabel jumper, sedangkan untuk mengoperasikan rangkaian nya adalah menggunakan 3 sensor elektroda yang di pasang berdasarkan ketinggian air pada tampungan air. Gambar 11 dan 12 menunjukkan skema rangkaian dan pengaturan *pin jack banana*-nya.



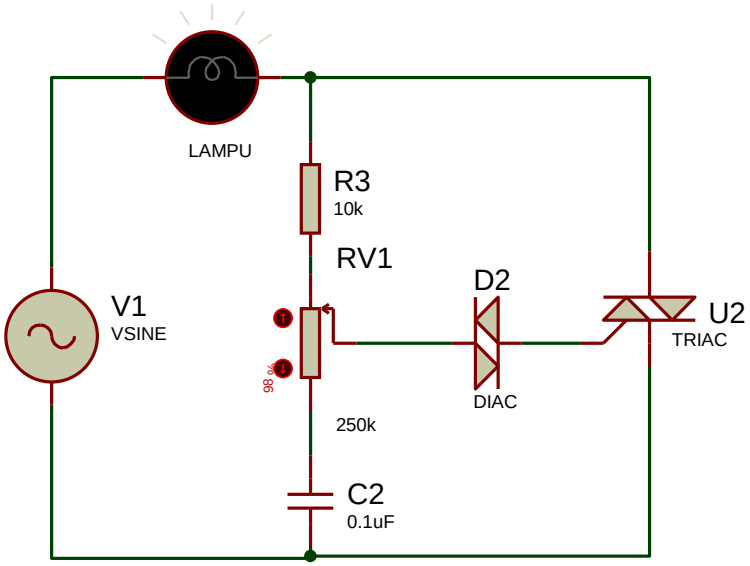
Gambar 11. skema rangkaian SCR sebagai pengendali level air



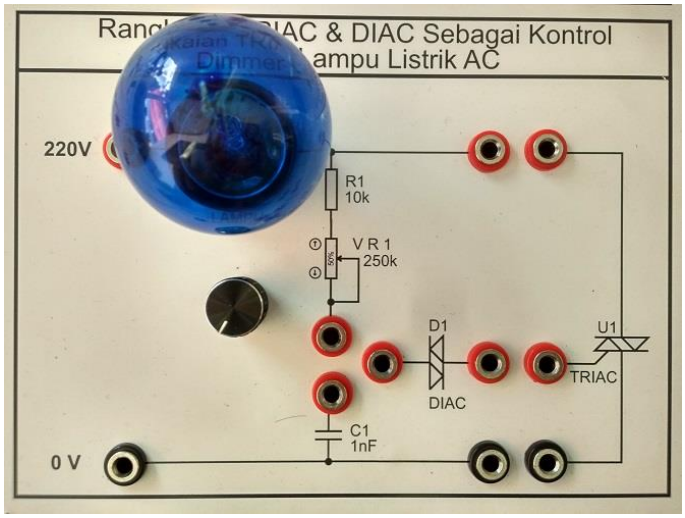
Gambar 12. realisasi rangkian SCR sebagai pengendali level air

4) Blok rangkaian TRIAC dan DIAC sebagai control dimmer lampu AC.

Blok rangkaian ini digunakan digunakan untuk melakukan praktikum pengujian dan mengetahui kinerja TRIAC dan DIAC. Pembuatan desain rangkaian ini menggunakan *corel draw* dan di pasang *pin jack banana* untuk melakukan pengukuran dan tegangan serta dilengkapi dengan output LAMPU AC sebagai indikator. Gambar 13 dan 14 menunjukkan skema rangkaian dan pengaturan *pin jack banana*-nya.



Gambar 13. skema rangkaian TRIAC & DIAC sebagai kontrol lampu AC

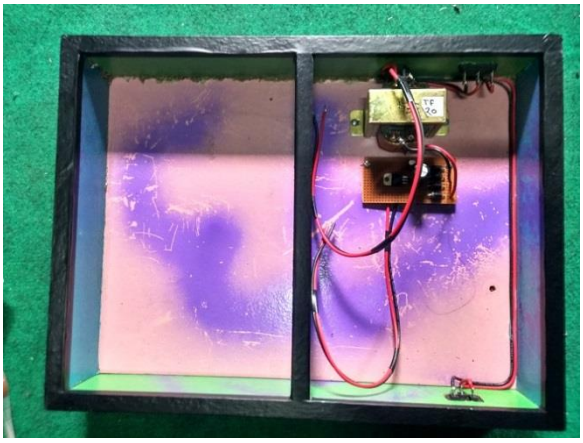


Gambar 14. rangkaian TRIAC & DIAC sebagai kontrol lampu AC

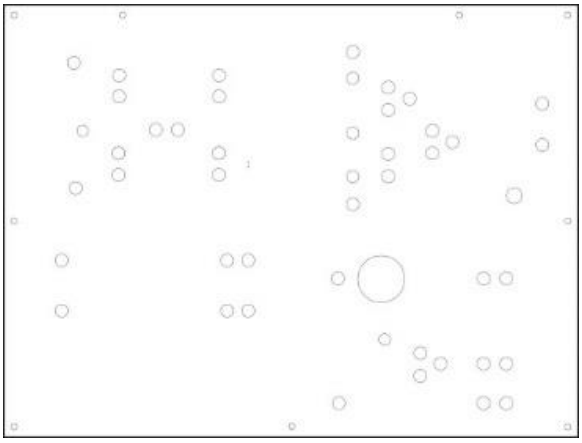
2. Box Trainer

Box trainer dibuat menggunakan papan partikel dengan tebal 1.3 mm dengan dimensi panjang 38 cm, lebar 26 cm, dan tinggi 9 cm. *Box* ini dilapisi menggunakan skotlet jenis karbon pada bagian luarnya. Gambar 26 menunjukkan bentuk dari *box trainer*. Sedangkan pada bagian penutup *trainer* yang berfungsi sebagai peletakan komponen dibuat menggunakan akrilik dengan tebal 3 mm. Desain akrilik disesuaikan dengan ukuran masing-masing komponen.

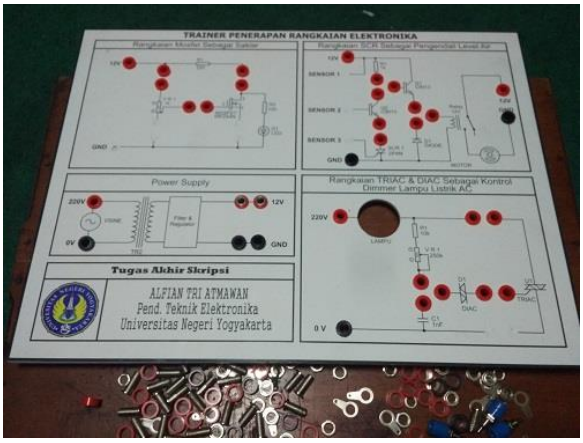
Pada bagian penutup trainer akrilik di tempel sticker untuk memperjelas rangkaian. Setelah penempelan sticker kemudian dipasang *female jack banana* pada bagian atas sticker. Lebih jelasnya lihat Gambar 15,16,17, dan 18.



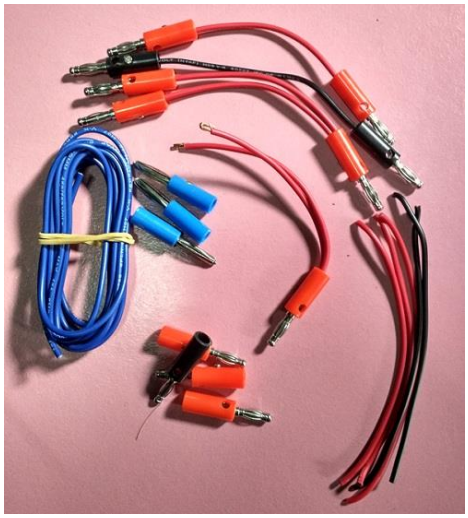
Gambar 15. realisasi Box



Gambar 16. desain akrilik



Gambar 17. pemasangan female jack banana



Gambar 18. pemasangan kabel jack banana

3. *Jobsheet*

Jobsheet merupakan lembar kerja yang akan digunakan oleh siswa untuk menggunakan *trainer*. *Jobsheet* yang dibuat disesuaikan dengan *trainer* aktuator. *Jobsheet* terdiri dari tiga bagian meliputi 1) rangkaian MOSFET sebagai saklar, 2) rangkaian SCR sebagai pengendali level air, dan 3) rangkaian TRIAC dan DIAC sebagai control dimmer lampu AC. Masing-masing bagian memiliki stuktur sebagai berikut tujuan pembelajaran, alat dan bahan, keselamatan kerja, skema rangkaian, langkah kerja, tabel pengukuran, dan kesimpulan atau analisa. Gambar 29 menunjukkan bentuk fisik *jobsheet*.

c. Validasi dan Revisi

Validasi adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan dari ahli mengenai kesesuaian media terhadap kebutuhan pembelajaran. Validasi melibatkan 2 validator instrument, 2 ahli materi, dan 2 ahli media. Validator instrument terdiri dari Bapak Djoko Santoso, M.Pd dan Bapak Muhammad Munir, M.Pd. selaku dosen jurusan Pendidikan Teknik

Elektronika UNY. Ahli materi terdiri dari Bapak Bapak M. Ridwan Hanafi ,S.Pd., M.Eng dan Heru Winarto, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika di SMK Negeri 3 Wonosari. Adapun ahli media terdiri dari 2 dosen media di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika UNY yaitu Ibu Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd dan Bapak Ponco Wali Pranoto, M.Pd. validator instrument mengevaluasi instrument yang akan di berikan kepada ahli materi, ahli media, dan siswa, Ahli materi mengevaluasi segala sesuatu yang berhubungan dengan materi di dalam *trainer* pembelajaran, sedangkan ahli media akan mengevaluasi aspek media dari *trainer*.

Pada tahap validasi, diperoleh masukan dari para ahli mengenai perbaikan yang perlu dilakukan untuk menyempurnakan media *trainer*. Beberapa masukan dari validator instrument yang dijadikan acuan revisi atau perbaikan instrument adalah sebagai berikut.

1) Instrument yang indikatornya di ungkap dalam satu item pertanyaan ditambah karena jika tidak valid ada penggantinya.
2) Pertanyaan item 6,7,8 pada instrument ahli materi dikaitkan dengan materi yang ada pada media pembelajaran.

Tabel 8. Hasil butir instrumen yang di revisi

6	Materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat digunakan untuk alat bantu pembelajaran pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika.
7	Penggunaan materi pada media pembelajaranl *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini menarik minat dan perhatian siswa.
8	Penggunaan materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan fokus belajar siswa.

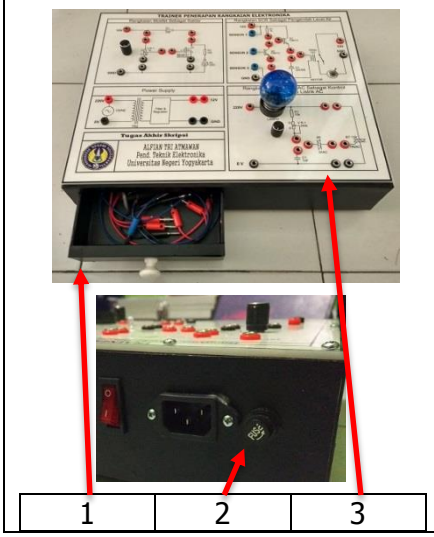
Masukan atau saran dari ahli materi memberikan masukan seperti di bawah ini.

1) Variasi trainer diperluas agar bisa digunakan untuk pelajaran lain.

Sedangkan masukan ahli media yang digunakan untuk acuan revisi atau perbaikan *trainer* pembelajaran adalah sabagai berikut.

1) Memberi lapisan pelindung pada *trainer* agar tulisan dan gambar komponen tidak hilang.
2) Menambahkan *fuse* untuk pengaman trainer.
3) Menambahkan K3 pada *jobsheet* agar mengurangi resiko kecelakaan.
4) kabel/jumper yang dibutuhkan ditempatkan menjadi satu dengan *trainer.*

Tabel 9. Hasil revisi trainer

Bagian yang di revisi	Keterangan
	1. penambahan kotak di *trainer* untuk tempat kabel. 2. Penambahan *fuse* pada *trainer* 3. Pemberian *laminasi* (lapisan pelindung) pada bagian atas *trainer*

Sedangkan perbaikan *jobsheet* dapat dilihat pada tabel 10. Tahap validasi dan revisi dilaksanakan selama bulan November 2017. Setelah revisi selesai, produk awal *trainer* pembelajaran dinyatakan dapat digunakan dan diujicobakan kepada siswa.

Tabel 10. Hasil revisi jobsheet

Bagian yang di revisi	Keterangan
D. Keselamantan Kerja 1. Berdoalah sebelum memulai praktikum. 2. Pahami skematik rangkaian sebelum mulai praktikum. 3. Hati-hati dalam menghubungkan kabel AC 220V ke stop kontak (Sumber Listrik PLN). 4. Periksa terminal Ground (-) dan terminal VCC (+), pastikan tidak terhubung. 5. Saklar power jangan dihidupkan (ON) dahulu, sebelum yakin bahwa kabel rangkaian sudah terpasang dengan benar. 6. Apabila saat menggunakan trainer terjadi sesuatu yang tidak normal, segeralah matikan power (OFF), lalu cabut kabel AC dari jala-jala Listrik 220V. Selanjutnya segera laporkan pada guru atau instruktur praktikum. 7. Ikuti langkah praktikum dengan benar dan urut. 8. Rapikan kembali trainer setelah selesai melaksanakan praktikum. 9. Berdoalah setelah melaksanakan praktikum.	Penambahan K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) di sarankan oleh ahli media 2 yang bertujuan untuk mengurangi resiko kecelakaan.

d. Finalisasi

Tahap akhir dari pengembangan adalah finalisasi. Pada tahap ini dilakukan cetak ulang *jobsheet* dan pengecekan kinerja setiap rangkaian terhadap *trainer* yang akan digunakan. Tahap finalisasi *trainer* tidak terjadi *eror* atau masalah ketika digunakan dan siap untuk diujicobakan kepada siswa.

3. Uji lapangan

Setelah produk awal divalidasi dan siap digunanakan, selanjutnya dilaksanaan uji lapangan. Uji lapangan merupakan uji coba media kepada siswa untuk mengetahui tingkat kelayakan media berdasarkan tanggapan dari siswa. Uji lapangan terdiri dari 3 tahap yaitu uji lapangan awal, uji lapangan utama, serta uji lapangan operasional. Setiap uji lapangan dilaksanakan satu kali dilanjutkan revisi produk bila diperlukan.

a. Uji Lapangan Awal

Uji lapangan awal adalah uji coba pertama yang dilaksanakan kepada 30 siswa kelas XI Teknik Audio Video SMK negeri 3 Wonosari. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan instrument untuk siswa dan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrument. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner.

b. Uji Lapangan Utama

Selanjutnya adalah tahap uji lapangan utama yang dilaksanakan kepada enam siswa kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari. Tujuan dari uji ini yaitu untuk mengetahui tingkat kelayakan *trainer* pembelajaran *trainer* untuk di ujikan. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuesioner.

c. Uji Lapangan Operasional

Uji lapangan terakhir adalah uji lapangan operasional yang dilaksanakan pada 31 siswa kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui tingkat kelayakan mediapembelajaran *trainer* dilihat dari aspek kualitas teknis, kualitas isi dan kualitas intruksional nya. Pengambilan data pada uji lapangan ini dilakukan dengan pengisian kuesioner

4. Diseminasi

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah diseminasi. Diseminasi dilakukan dengan cara sosialisasi *trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika untuk kelas XI SMK Negeri 3 Wonosari yang telah dikembangkan, kepada guru dan siswa di SMK Negeri 3 Wonosari,

sehingga diharapkan bisa digunakan dalam pembelajaran penerapan rangkaian elektronika di SMK Negeri 3 Wonosari. serta dilakukan juga publikasi jurnal.

B. Analisis Data

1. Analisis Data Validasi Ahli

Validasi *trainer* oleh ahli materi dan ahli media dilakukan untuk memperoleh sebuah *trainer* pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

a. Analisis Data Ahli Materi

Validasi ahli materi dalam penelitian ini terdiri dari 2 guru. Ahli materi yang pertama adalah guru pengampu mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dan ahli materi yang kedua adalah ketua jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari. Data penilaian para ahli dapat dilihat pada Tabel 12. Setelah memperoleh data dari para ahli, selanjutnya data dihitung guna mencari nilai kelayakan materi *trainer* pembelajaran dilihat dari aspek kualitas isi dan tujuan dan aspek kualitas intruksional. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

a) Menghitung rerata skor

Perhitungan rerata skor dapat dihitung dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{88+79}{2} = 83.5$$

b) Menghitung skor kelayakan *trainer* dan rerata *trainer*

Data perhitungan skor kelayakan trainer dan rerata trainer di tunjukan pada tabel 12. sebelum melakukan perhitungan dilakukan konversi penilaian angket yaitu sebagai berikut.

Tabel 11. Konversi penilaian angket

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Untuk mendapatkan nilai kelayakan, data rerata skor kemudian dikonversi menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari (2008).

Tabel 12. Hasil validai ahli materi

No.	Indikator	Nomor butir	Skor			
			Maks	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2	Rerata
Aspek Kualitas Isi dan Tujuan						
1	Kesesuaian dengan silabus	1	4	3	3	3
		2	4	4	4	4
2	Kesesuaian Materi	3	4	4	3	3.5
		4	4	3	3	3
3	Kecukupan Materi	5	4	3	3	3
		6	4	4	4	4
4	Menumbuhkan minat dan perhatian	7	4	4	3	3.5
		8	4	3	3	3
5	Kejelasan Materi	9	4	3	3	3
		10	4	3	3	3
6	Keruntutan Materi	11	4	3	3	3
		12	4	3	3	3
7	Panduan pengguna dan arahan	13	4	4	3	3.5
		14	4	4	3	3.5
8	Kelengkapan media cetak (*jobsheet*)	15	4	4	3	3.5
		16	4	3	3	3
	Jumlah		64	55	50	52.5
Aspek Kualitas Intruksional						
9	Memberikan bantuan untuk belajar	17	4	4	4	4
		18	4	4	4	4
		19	4	4	3	3.5
10	Kualitas memotivasi siswa	20	4	4	3	3.5
		21	4	3	3	3
11	Membawa dampak positif bagi siswa	22	4	4	3	3.5
		23	4	3	3	3

12	Membawa dampak positif bagi guru	24	4	4	3	3.5
		25	4	3	3	3
	Jumlah		36	33	29	31
	Jumlah Rerata		100	88	79	83.5

Hasil skor penilaian dari ahli materi 1 adalah 88, dan ahli materi 2 adalah 79. Sehingga rerata perolehan kedua aspek yang dinilai secara keseluruhan pada materi *trainer* penerapan rangkaian elektronika adalah 83,5 yang terletak pada interval $x \geq 75$. Melihat perolehan nilai total, maka dilihat dari aspek kualitas isi dan tujuan dan kualitas intruksional dapat disimpulkan bahwa *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

Tabel 13. Konversi skor untuk uji materi

No	Rumus	Rentang skor	Kategori Kelayakan
1	$x \geq \bar{x} + 1.SBx$	$x \geq 75$	Sangat Layak
2	$\bar{x} + 1.SBx > x \geq \bar{x}$	$75 > x \geq 62.5$	Layak
3	$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SBx$	$62.5 > x \geq 50$	Tidak layak
4	$x < \bar{x} - 1.SBx$	$x < 50$	Sangat Tidak Layak

b. Analisis Data Ahli Media

Validasi ahli media dalam penelitian ini terdiri dari 2 dosen ahli media di jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Yogyakarta. Setelah memperoleh data dari para ahli, selanjutnya data dihitung guna mencari nilai kelayakan *trainer* pembelajaran dilihat dari aspek kualitas teknis dan aspek kualitas intruksional. Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

c) Menghitung rerata skor

Perhitungan rerata skor dihitung dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{79+92}{2} = 85.5$$

d) Menghitung skor kelayakan *trainer*

Data perhitungan skor kelayakan trainer dan rerata trainer di tunjukan pada tabel x. sebelum melakukan perhitungan dilakukan konversi penilaian angket yaitu sebagai berikut.

Tabel 14. Konversi penilaian angket

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Untuk mendapatkan nilai kelayakan, data rerata skor kemudian dikonversi menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari (2008). Tabel 15 merupakan konversi skor menggunakan skala empat untuk uji validitas media.

Tabel 15. Hasil uji media oleh ahli

No.	Indikator	Nomor butir	Skor			
			Maks	Ahli Media 1	Ahli Media 2	Rerata
Aspek Kualitas Teknis						
1	Tata letak komponen	1	4	3	4	3.5
		2	4	3	4	3.5
2	Warna	3	4	3	4	3.5
		4	4	3	3	3
3	Keterbacaan	5	4	3	4	3.5
		6	4	3	4	3.5

4	Kualitas tampilan	7	4	3	3	3
		8	4	3	3	3
5	Mudah digunakan baik guru maupun siswa	9	4	3	4	3.5
		10	4	3	4	3.5
		11	4	3	3	3
6	Bebas dari gangguan	12	4	4	4	4
		13	4	3	3	3
		14	4	3	3	3
7	Tingkat ketertarikan & keterlibatan siswa	15	4	3	4	3.5
		16	4	3	3	3
	Jumlah		64	49	57	53
Aspek Kualitas Intruksional						
8	Memotivasi belajar	17	4	3	4	3.5
		18	4	3	4	3.5
9	Memberikan bantuan untuk belajar	19	4	3	4	3.5
		20	4	3	3	3
10	Mengatasi keterbatasan	21	4	3	3	3
		22	4	3	3	3
11	Memberi kesamaan pengalaman	23	4	3	3	3
		24	4	3	3	3
12	Metode pengajaran bervariasi	25	4	3	4	3.5
		26	4	3	4	3.5
	Jumlah		40	30	35	32.5
	Jumlah Rerata		104	79	92	85.5

Hasil skor penilaian dari ahli media 1 adalah 79, dan ahli media 2 adalah 92. Sehingga rerata perolehan kedua aspek yang dinilai secara keseluruhan pada *trainer* penerapan rangkaian elektronika adalah 85,5 yang terletak pada interval $x \geq 78$. Melihat perolehan nilai total, maka dilihat dari aspek kualitas teknis dan kualitas intruksional dapat disimpulkan bahwa *trainer* pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

Tabel 16. Konversi skor untuk uji media

No	Rumus	Rentang skor	Kategori Kelayakan
1	$x \geq \bar{x} + 1.SBx$	$x \geq 78$	Sangat Layak
2	$\bar{x} + 1.SBx > x \geq \bar{x}$	$78 > x \geq 65$	Layak
3	$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SBx$	$65 > x \geq 52$	Tidak layak
4	$x < \bar{x} - 1.SBx$	$x < 52$	Sangat Tidak Layak

2. Analisis Data Uji Lapangan

Uji lapangan terdiri dari 3 uji yaitu uji lapangan awal, uji lapangan utama, serta uji lapangan operasional.

a. Uji Lapangan Awal

Uji lapangan awal dilaksanakan kepada tiga siswa kelas XI jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari yang berjumlah 30 siswa. Pada tahap uji lapangan awal ini akan di uji validitas tiap butir pernyataannya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui valid tidaknya setiap butir instrumen sebelum digunakan pada ujicoba pemakaian. Ada empat aspek yang diuji dalam instrumen untuk responden (siswa) meliputi kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis dan kualitas intruksional. Hasil dari pengujian butir instrumen ditunjukan pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji Validitas Butir 1

No	Responden	X	Y	XY	X^2	Y^2
1	Devinta Maharani	4	72	288	16	5184
2	Lutvia E. A.	3	69	207	9	4761
3	Amelia Dwi Astuti	3	69	207	9	4761
4	Febri Nuril	3	67	201	9	4489
5	Intan Dhifa A.W	3	67	201	9	4489
6	Edhi Hermawan	3	66	198	9	4356
7	Sesa Elfira	3	68	204	9	4624
8	Wahyu Damar A.P.	4	68	272	16	4624
9	Elta Kurniasari	3	61	183	9	3721

10	Septian N.C.	3	66	198	9	4356
11	Ihza Rifky Nur U.	3	68	204	9	4624
12	Qoirilia Vani R.	3	66	198	9	4356
13	Andriyanto	4	70	280	16	4900
14	Lisa Marvina	3	81	243	9	6561
15	Arlio Bayu A. W.	3	63	189	9	3969
16	Jajang Aldy W.	3	73	219	9	5329
17	Rizky Firmansyah	3	69	207	9	4761
18	Isnaini Syafira S. E.	3	66	198	9	4356
19	Tris Marlani	3	74	222	9	5476
20	Arfian Bagus S.	4	67	268	16	4489
21	Tika Nuraini	3	82	246	9	6724
22	Eva Riyanti	3	70	210	9	4900
23	Angga Wildan R.	4	85	340	16	7225
24	Cindiyana Putri	3	72	216	9	5184
25	Jessica Mestika N.	4	76	304	16	5776
26	Shendy Veronika	3	64	192	9	4096
27	Naufal Ferdianto	4	84	336	16	7056
28	Galuh Candra K.	3	72	216	9	5184
29	Amelin Raguel A.	3	65	195	9	4225
30	Briliyantio P.	3	75	225	9	5625
Jumlah (∑)		97	2115	6867	319	150181

Dari tabel di atas dapat diambil nilai sebagai berkut:

∑X = 97 ∑X² = 319

∑Y = 2115 ∑Y² = 150181

∑XY =6867 n = 30

Selanjutnya untuk mengetahui valid/tidaknya butir 1 dapat diketahui dengan cara mengkorelasikan skor butir (X) dengan skor total (Y). Berikut ini merupakan rumusnya.

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\}\{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{30x6867 - 97x2115}{\sqrt{\{(30x319) - (97)^2\}\, x\, \{(30x150181) - (2115)^2\}}} = 0.375$$

Data lengkap perhitungannya ada pada lampiran 26. Kriteria yang digunakan untuk uji validitas butir instrumen apabila **rhitung** lebih dari sama dengan **rtabel**, maka butir instrumen dianggap valid. Dari data **rtabel** dengan taraf signifikansi 5% sebesar 0,361. Oleh karena itu maka perhitungan nilai **rhitung** diatas dinyatakan valid karena 0,375 ≥ 0,361. Untuk menghitung kolerasi skor berikutnya 2-22 dapat dilakukan dengan cara yang sama, sehingga hasil keseluruhan kolerasi skor butir 1-22 adalah sebagai berikut.

Tabel 18. Hasil perhitungan validitas butir instrumen

Butir	Rhitung	Rtabel	Ket.	Butir	Rhitung	Rtabel	Ket.
1	0.375	0.361	Valid	12	0.619	0.361	Valid
2	0.548	0.361	Valid	13	0.418	0.361	Valid
3	0.532	0.361	Valid	14	0.581	0.361	Valid
4	0.381	0.361	Valid	15	0.604	0.361	Valid
5	0.385	0.361	Valid	16	0.486	0.361	Valid
6	0.454	0.361	Valid	17	0.458	0.361	Valid
7	0.525	0.361	Valid	18	0.662	0.361	Valid
8	0.584	0.361	Valid	19	0.737	0.361	Valid
9	0.436	0.361	Valid	20	0.638	0.361	Valid
10	0.588	0.361	Valid	21	0.414	0.361	Valid
11	0.705	0.361	Valid	22	0.513	0.361	Valid

Setelah uji validitas istrumen perlu dilakukan uji reliabilitas instrumen. Pengujian reliabilitas instrumen berarti apabila instrumen digunakan untuk mengukur objek yang sama maka akan menghasilkan data yang tetap sama walaupun pada waktu yang berbeda. Pengujian reliabilitas menggunakan rumus *alpha Cronbach* dengan hasil sebagai berikut.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)}\left\{1 - \frac{\sum b^2}{\sigma t^2}\right\} \rightarrow r_i = \frac{22}{(22-1)}\left\{1 - \frac{3.94}{35.8}\right\} = 0.920$$

Dalam analisis perhitungan batas nilai minimal instrumen yang reliabel adalah 0,7. Analisis yang dilakukan didapatkan hasil berupa koefisien *alpha* sebesar 0,92 (data terlampir) maka interprestasi nilai tersebut termasuk dalam kategori reliabel atau dapat dipercaya.

b. Uji Lapangan Utama

Uji lapangan utama dilaksanakan kepada enam siswa kelas XI jurusan Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari. Instrumen yang telah dinyatakan valid dan reliabel dapat digunakan sebagai bahan untuk mengevaluasi *trainer* pembelajaran yang digunakan sebagai penelitian. Hasil dari uji lapangan utama ditunjukan pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil uji lapangan utama

No	Responden	Rerata	Total
1	Ardian Arianto P.	3.36	74
2	Lisa Marvina	3.63	80
3	Tika Nuraini	3.54	78
4	Naufal Ferdianto	3.61	81
5	Septiana Dora R.H	3.40	75
6	Rizky Firmansyah	3.18	70
Rerata Skor		3.46	76.33

Lihat lampiran 29 untuk lebih detailnya. Untuk mendapatkan nilai kelayakan, data rerata skor kemudian dikonversi menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari (2008). Tabel 20 merupakan konversi skor menggunakan skala empat untuk uji pemakaian.

Tabel 20. Konversi skor untuk uji lapangan utama

No	**Rumus**	**Rentang skor**	**Kategori Kelayakan**
1	$x \geq \bar{x} + 1.SBx$	$x \geq 66$	Sangat Layak
2	$\bar{x} + 1.SBx > x \geq \bar{x}$	$66 > x \geq 55$	Layak
3	$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SBx$	$55 > x \geq 44$	Tidak layak
4	$x < \bar{x} - 1.SBx$	$x < 44$	Sangat Tidak Layak

Rerata skor yang dinilai secara keseluruhan pada *trainer* penerapan rangkaian elektronika adalah 76,33 yang terletak pada interval $x \geq 66$. Hal ini berarti *trainer* pembelajaran ini sangat layak digunakan.

c. Uji Lapangan Operasional

Setelah diakukan uji lapangan kepada enam siswa kemudian *trainer* penerapan rangkaian di ujikan ke siswa dalam satu kelas. Uji lapangan operasional dilaksanakan pada 31 siswa kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari. Uji lapangan operasional bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika. Uji ini menunjukkan tingkat kelayakan *trainer* pembelajaran ditinjau dari aspek isi dan tujuan, kualitas teknis dan kualitas intruksional. Hasil uji lapangan operasional ditunjukan Tabel 11, (untuk lebih detilnya dapat dilihat pada lampiran 30)

Tabel 21. Hasil uji lapangan operasional

No	Responden	Rerata	Total
1	Muditiya R.D	3.36	74
2	Agvany Ajeng S.	3.36	74
3	Febrico Anggit W.	3.18	70
4	Juantino B.A	3.09	68
5	Rahmat Karesa	3.31	73
6	Rezky Ikhwan P.	3.45	76
7	Dewi Novitasari	3.09	68
8	Dhesil	3.36	74
9	Ros Veronika K.E	3.13	69
10	Feriana Pradana	3.45	76
11	Aprilia Dian O.	3.40	75
12	Gita Amelia S.	3.31	73
13	Eza Sakti L.	3.04	67
14	Dona Ariyanti	3.31	73
15	Kurniawati Dewi S.	3.45	76
16	Nugrahani Bekti P.	3.45	76
17	Hera Romadhona	3.40	75

18	Nilam Kartika	3.27	72
19	Eviana Widyastuti	3.40	75
20	Nanda Aprianto	3.36	74
21	Alkham Dicha F	3.36	74
22	Nurviani Ambar S.	3	66
23	Alfahyra E.	3.45	76
24	Dian Septiyani	3.22	71
25	Ima Triwulan	3.22	71
26	Anas Aliyah	3.27	72
27	Dwi Nandita Mei	3.31	73
28	Ardian Arianto P.	3.09	68
29	Kirana Candra W.	3.04	67
30	Muh. Iqbal B.	3.27	72
31	Septiana D.R.H.	2.95	65
	Rerata Skor	3.27	72.03

Untuk mendapatkan nilai kelayakan, data rerata skor kemudian dikonversi menjadi kategori penilaian berdasarkan skala empat menurut Djemari (2008). Tabel 12 merupakan konversi skor menggunakan skala empat untuk uji pemakaian.

Tabel 22. Konversi skor untuk uji lapangan operasional

No	Rumus	Rentang skor	Kategori Kelayakan
1	$x \geq \bar{x} + 1.SBx$	$x \geq 66$	Sangat Layak
2	$\bar{x} + 1.SBx > x \geq \bar{x}$	$66 > x \geq 55$	Layak
3	$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SBx$	$55 > x \geq 44$	Tidak layak
4	$x < \bar{x} - 1.SBx$	$x < 44$	Sangat Tidak Layak

Berdasarkan hasil yang diperoleh tabel hasil uji pemakaian maka Rerata perolehan ketiga aspek yang dinilai secara keseluruhan sebesar 72,03 yang terletak pada interval $x \geq 66$. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *Trainer* Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari dinyatakan sangat layak.

3. Kajian Produk

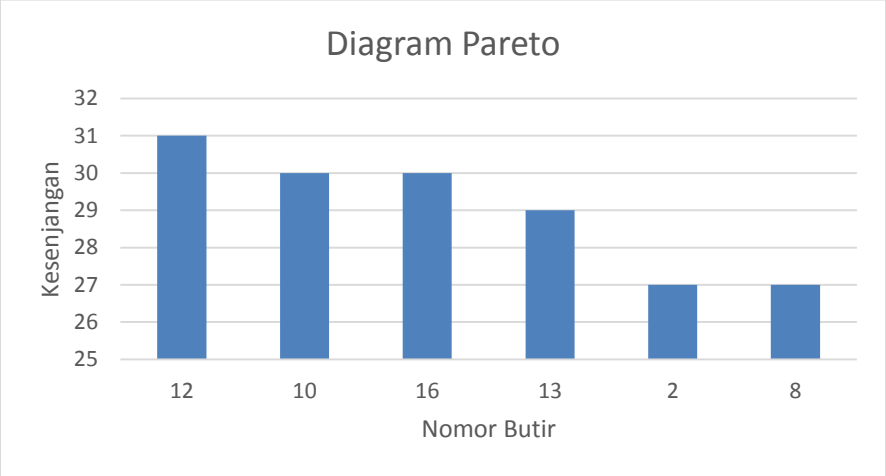
Produk yang dikembangkan telah diuji validitas dan uji pemakaiannya dengan hasil akhir seperti pada Gambar 19. Namun hasil penilaian dari ahli dan responden (siswa), produk yang dikembangkan masih ada beberapa kekurangan yang di ungkapkan pada butir instrument 2,7,8,10,11,12,13, dan 16.

Tabel 23. Kekurangan *Trainer* ditinjau dari segi Instrumen siswa

No Butir	Pernyataan	Σ Skor	Skor Maks	Kesenjangan
2	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini mudah dipahami.	93	120	27
7	Pengaturan tata letak tiap blok dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika sesuai dengan tata letak di *jobsheet.*	94	120	26
8	Tata letak media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika memudahkan saya melalukan praktikum.	93	120	27
10	Kombinasi warna pada masing-masing bagian media pembelajaran menarik perhatian saya.	90	120	30
11	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika mudah saya gunakan.	94	120	26
12	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika mudah disimpan/digunakan.	89	120	31
13	Tampilan media pembelajaran pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika tidak mengganggu konsentrasi ketika digunakan.	91	120	29
16	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan kekompakan praktik dalam kelompok saya.	90	120	30

Tabel 24. Tingkat kesenjangan Instrumen

No	No Butir	Kesenjangan
1	12	31
2	10	30
3	16	30
4	13	29
5	2	27
6	8	27

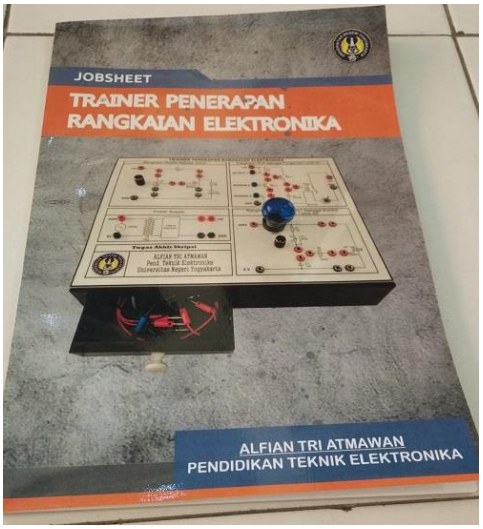


Dari diagram pareto di atas dapat dilihat kesenjangan tiap butir instrument. Butir instrument tersebut sebenarnya masih masuk ke kategori baik/layak digunakan, tetapi masih dapat ditingkatkan melalui perbaikan kesenjangan skor butir dari yang tertinggi ke terendah. Berdasarkan dari ulasan produk perbaikan dapat dilakukan melalui praktikum berturut-turut diuraikan sebagai berikut.

a. Butir nomor 12 yang berisi tentang penggunaan dan penyimpanan *trainer* setelah digunakan. Masalah ini dapat dikembangkan pada pembuatan *manual book trainer* sebagai pengantar dan panduan penggunaan *trainer.* Untuk memudahkan penyimpanan *trainer* dibuat tersusun tiap rangkaian percobaan sehingga dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan.
b. Butir nomor 10 yang berisi tentang kombinasi warna trainer. Pada penelitian ini box *trainer* nya masih polos hitam. Masalah ini dapat dikembangkan dengan memberikan desain pada *box* berupa *cutting sticker* yang berisi gambar komponen agar lebih menarik minat siswa.
c. Butir nomor 16 berisi tentang peningkatan kekompakan dalam praktikum. Hal ini perlu pengawasan dan bimbingan dari guru atau teknisi untuk membimbing dan mengawasi siswa saat praktikum agar semua siswa terlibat dalam praktikum.
d. Butir nomor 13 yang mengganggu konsentrasi saat digunakan. Hal ini berhubungan dengan pernyataan butir 10 yang mengatakan bahwa *trainer* kurang menarik. Untuk masalah ini perlu di buat desain *trainer* yang simpel dan juga menarik.
e. Butir nomor 2 yang berisi kesulitan siswa untuk memahami *trainer.* Butir ini juga berkaitan dengan pernyataan butir 12, masalah ini dapat diatasi dengan membuat *manual book trainer* untuk melengkapi kekurangan yang ada pada *jobsheet.*

f. Butir nomor 8 yang berisi tata letak *trainer* yang sulit dipahami. Sebenarnya tata letak *trainer* sudah baik, mungkin menurut responden tata letak gambar pada *jobsheet* yang kurang jelas. Hal ini dapat diatasi dengan perbaikan *jobsheet* dan membuat gambar yang sesuai dengan wujud asli *trainer.*

Berikut beberapa masukan/saran dari penelitian ini yang perlu di kembangkan yaitu variasi *trainer* diperluas agar bisa digunakan untuk pelajaran lain. Perbaikan ini belum bisa dilakukan karena *trainer* sudah jadi dan tidak ada tempat untuk menambah percobaan lain. Mungkin bisa di kembangkan untuk penelitian berikutnya.

<table>
<tr>
<td> </td>
<td> 
</td>
</tr>
</table>

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan pada bagian penelitian ditujukan untuk menjawab tujuan penelitian, sesuai dengan hasil data yang telah diperoleh selama penelitian di Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari.

1. Pembuatan *Trainer* Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

a. Mengetahui langkah-langkah pembuatan *Trainer* Pembelajaran Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari.

Trainer pembelajaran di buat dengan pertimbangan kegunaan pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika. Ada 4 tahap yang dilakukan dalam pembuatan *trainer* penerapan rangkaian elektronika sebagai berikut.

1. Tahap perencanaan

   Tahap ini dilakukan dengan penentuan kompetensi dasar dan kompetensi inti yang akan di kembangkan, kemudian menentukan rangkaian yang akan di buat, setelah itu dilakukan desain produk menggunakan *Correl Draw* & *Isis 7 Profesional.*

2. Pembuatan produk

   Realisasi produk dimulai dengan pembuatan blok rangkaian *trainer* yang meliputi 1) rangkaian *power supply*, 2) rangkaian MOSFET sebagai saklar, 3) rangkaian SCR sebagai pengendali level air, dan 4) rangkaian TRIAC dan DIAC sebagai control dimmer lampu AC, pembuatan *box trainer*, dan pembuatan *jobsheet*.

3. Validasi dan Revisi

   Pada proses validasi ini dilakukan permintaan persetujuan atau pengesahan dari ahli mengenai kesesuaian media terhadap kebutuhan

pembelajaran. Beberapa masukan dari validator instrument yang dijadikan acuan revisi atau perbaikan instrument adalah sebagai berikut.

1) Instrument yang indikatornya di ungkap dalam satu item pertanyaan ditambah karena jika tidak valid ada penggantinya.
2) Pertanyaan item 6,7,8 pada instrument ahli materi dikaitkan dengan materi yang ada pada media pembelajaran.

Table 1. Butir instrumen yang di revisi

6	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat digunakan untuk alat bantu pembelajaran pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika.
7	Penggunaan media pembelajaranl *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini menarik minat dan perhatian siswa.
8	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan fokus belajar siswa.

Masukan atau saran dari ahli materi memberikan masukan seperti di bawah ini.

1) Variasi trainer diperluas agar bisa digunakan untuk pelajaran lain.

Sedangkan masukan ahli media digunakan untuk acuan revisi atau perbaikan *trainer* pembelajaran adalah sabagai berikut.

1) Memberi lapisan pelindung pada *trainer* agar tulisan dan gambar komponen tidak hilang.
2) Menambahkan *fuse* untuk pengaman trainer.
3) Menambahkan K3 pada *jobsheet* agar mengurangi resiko kecelakaan.
4) Kabel/jumper yang dibutuhkan ditempatkan di *trainer.*

4. Finalisasi

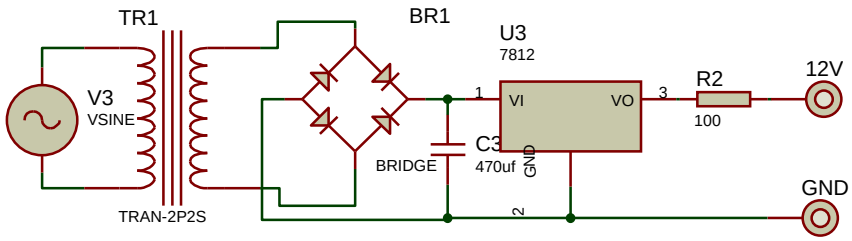
Tahap ini dihasilkan sebuah *trainer* pembelajaran yang sudah melewati perbaikan dan penyempurnaan dari pendapat ahli. Pendapat dari ahli tersebut di jadikan acuan untuk memperbaiki *trainer* dan *jobsheet*.

b. Mengetahui desain rangkaian yang digunakan dalam pembuatan *Trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari.

Pembuatan *trainer* ini didasari oleh kebutuhan pelajaran penerapan rangkaian elektronika di SMK Negeri 3 Wonosari. Belum adanya *trainer* pembelajaran yang tertata dalam satu alat membuat peneliti mengembangkan *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini. Berdasarkan hasil analisis tersebut maka ditentukan pembuatan *Trainer* dari silabus 1 dan 2 yaitu FET dan Semikonduktor empat lapis yang kemudian terbagi menjadi 3 blok sebagai berikut.

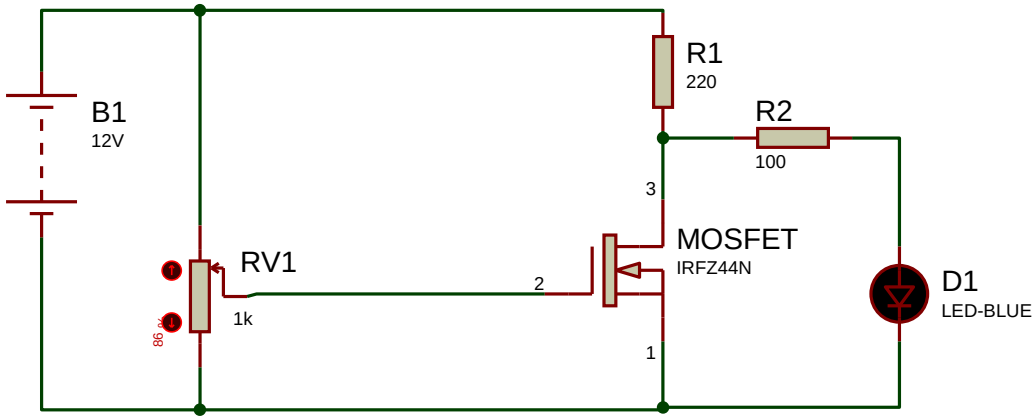
- Blok rangkaian power supply

Blok rangkaian *power supply* memiliki spesifikasi yaitu tegangan input yang digunakan 220V dengan tegangan output yang dihasilkan 12V. Arus maksimal yang dihasilkan dapat *power supply* ini adalah 3A. Pembuatan desain rangkaian menggunakan *software* Proteus 7.9. Gambar dibawah adalah skema rangkaian dan realisasi rangkaian.



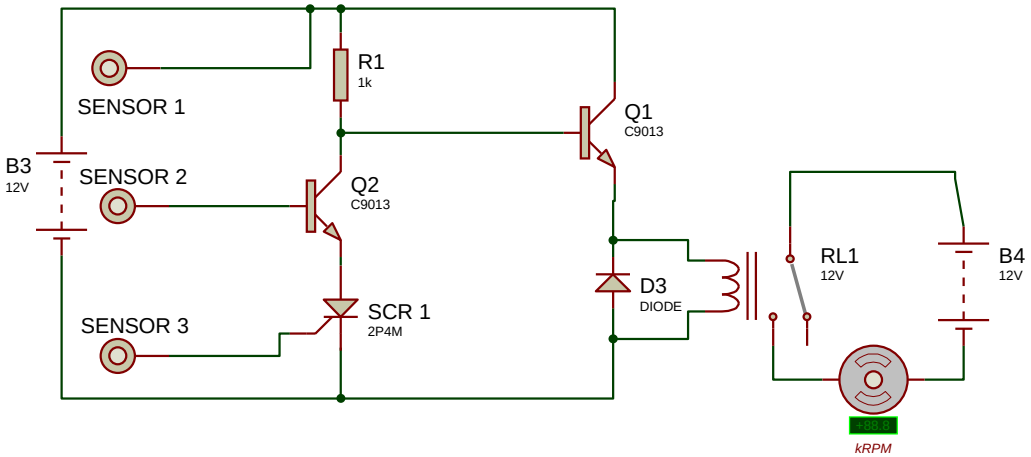
- Blok 1 berisikan rangkaian MOSFET sebagai saklar

Blok rangkaian ini digunakan untuk melakukan praktikum pengujian dan mengetahui kinerja MOSFET. Pembuatan desain rangkaian ini menggunakan *corel draw* dan di pasang *pin jack banana* untuk melakukan pengukuran arus dan tegangan. Cara menghubungkan nya dengan kabel jumper. Gambar dibawah menunjukkan skema rangkaian.



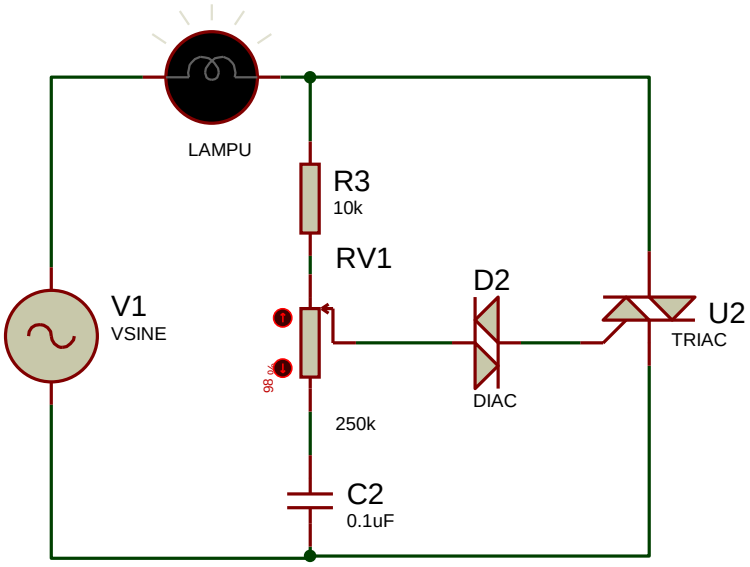
➢ Blok 2 berisikan rangkaian SCR sebagi pengendali level air

Blok rangkaian ini digunakan digunakan untuk melakukan praktikum pengujian dan mengetahui kinerja SCR. Pembuatan desain rangkaian ini menggunakan *corel draw* dan di pasang *pin jack banana* untuk melakukan pengukuran arus dan tegangan. Cara menghubungkannya menggunakan kabel jumper, sedangkan untuk mengoperasikan rangkaian nya adalah menggunakan 3 sensor elektroda yang di pasang berdasarkan ketinggian air pada tampungan air. Gambar dibawah menunjukkan skema rangkaian.



- Blok ke-3 yaitu rangkaian TRIAC dan DIAC sebagai kontrol Dimmer lampu listrik AC.

Blok rangkaian ini digunakan digunakan untuk melakukan praktikum pengujian dan mengetahui kinerja TRIAC dan DIAC. Pembuatan desain rangkaian ini menggunakan *corel draw* dan di pasang *pin jack banana* untuk melakukan pengukuran dan tegangan serta dilengkapi dengan output LAMPU AC sebagai indikator. Gambar dibawah menunjukkan skema rangkaian.



2. Mengetahui kelayakan *Trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dari segi ahli materi.

Hasil tingkat kelayakan *trainer* penerapan rangkaian elektronika penerapan rangkaian elektronika pada jurusan teknik audio video di smk negeri 3 wonosari dilihat dari hasil validasi ahli materi dengan hasil sebagai berikut.

Pengujian validasi materi dilakukan oleh ahli bidang penerapan rangkaian elektronika menggunakan angket penilaian yang mencakup aspek kualitas isi dan tujuan dan aspek kualitas intruksional. Berdasarkan data kelayakan materi pada *trainer* pembelajaran yang telah dilakukan oleh dua ahli materi mendapatkan hasil sebesar 83.5. Hal ini berarti bahwa dengan skor 75.00 masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas XI kompetensi keahlian teknik audio video SMK Negeri 3 Wonosari.

3. **Mengetahui kelayakan *Trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dari segi ahli media.**

   Pengujian validasi media dilakukan oleh ahli media menggunakan angket penilaian yang mencakup aspek kualitas teknis dan aspek kualitas intruksional. Berdasarkan data kelayakan *trainer* pembelajaran yang telah dilakukan oleh dua ahli materi mendapatkan hasil sebesar 85.5. Hal ini berarti bahwa dengan skor 78.00 masuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas XI kompetensi keahlian teknik audio video SMK Negeri 3 Wonosari.

4. **Mengetahui kelayakan *Trainer* pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika pada Jurusan Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dari segi responden (siswa) ?**

   Berdasarkan hasil validasi uji coba pemakaian yang telah dilakukan oleh siswa kelas XI kompetensi keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari maka didapatkan nilai rata-rata uji coba pertama dengan rerata

sebesar 76,33 dan uji pemakaian kedua dengan hasil rata-rata 72.03 pada interval kelayakan 66.00. Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *trainer* penerapan rangkaian elektronika dinyatakan sangat layak sebagai *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika kelas XI kompetensi keahlian teknik audio video SMK Negeri 3 Wonosari.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian pengembangan (*Research and Development*) *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika pada siswa kelas XI Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari dapat disimpulkan.

1. *Trainer* penerapan rangkaian elektronika pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika sudah dapat di kembangkan pada 3 percobaan antara lain: (1) blok rangkaian MOSFET sebagai saklar, (2) blok rangkaian SCR sebagi pengendali level air, (3) blok rangkaian TRIAC dan DIAC sebagai kontrol Dimmer lampu listrik AC.
2. Kelayakan *trainer* penerapan rangkaian elektronika, berdasarkan hasil uji validasi materi dan media, serta uji pemakaian oleh siswa, meliputi: (1) uji validasi materi (ahli materi pembelajaran) diperoleh skor 83,5 (sangat layak), (2) uji validasi media (ahli media pembelajaran) diperoleh skor 85.5 (sangat layak), dan (3) uji pemakaian *trainer* penerapan rangkaian elektronika oleh siswa masing-masing diperoleh skor 76,33 (sangat layak) dan 72.03 (sangat layak).

B. Keterbatasan produk

Penelitian pengembangan *trainer* pembelajaran penerapan rangkaian elektronika yang diterapkan pada Mata Pelajaran penerapan rangkaian elektronika untuk siswa kelas XI Teknik Audio Video di SMK Negeri 3 Wonosari ini masih memiliki keterbatasan, yaitu:

1. *Trainer* belum mencakup banyak percobaan.
2. Perlu penambahan indikator input pada setiap percobaan.

C. Saran

Agar dikemudian hari *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat menjadi *trainer* pembelajaran yang semakin lebih baik digunakan oleh Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video, maka penulis memberikan saran:

a. *Trainer* dapat dikembangkan dengan menambah beberapa percobaan kopetensi dasar lain untuk pelajaran penerapan rangkaian elektronika.
b. Trainer perlu *manual book* sebagai panduan penggunaan *trainer* dan melengkapi kekurangan yang ada pada *jobsheet.*
c. Pemberian desain pada *box* berupa c*utting sticker* yang berisi gambar komponen akan lebih menarik minat siswa.
d. Perlu pengawasan dan bimbingan dari guru atau teknisi untuk membimbing dan mengawasi siswa saat praktikum agar semua siswa terlibat dalam praktikum.
e. Sebaiknya desain trainer di buat yang simpel dan juga menarik.
f. Meningkatkan kerapian dan kemudahan dalam membaca tulisan pada *trainer.*

DAFTAR PUSTAKA

Adi, Agung Nugroho. (2010). Mekatronika. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Arikunto, Suharsimi. (2013). Prosedur Penelitian. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Arsyad, Azhar. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta : PT. Rajagrafindo Persada.

Azhar, Rizqi Amirullah., & Sulistiyo, Edy. (2015). Pengembangan *Trainer* dan Jobsheet Audio Amplifier Stereo Pada Standar Kompetensi Perekayasaan Sistem Audio di Smk Negeri 3 Jombang. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 04 Nomor 02 Tahun 2015.

Daryanto. (2013). Media Pembelajaran. Yogyakarta: Gava Media.

Dasatrio, Yogi. (2013). Dasar-Dasar Teknik Elektronika. Yogyakarta: Javalitera.

Destian, Eka Tegar. (2017). Auto-Mechanical Sebagai Media Pembelajaran Teknik Mikroprosesor Kelas X Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik SMK Negeri 1 Seyegan. *Laporan penelitian*. UNY

Djemari, M. (2008). Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes. Yogyakarta: Mitra Cendikia.

Fitrianto, Rezky Dwi., & Rakhmawati, Lusia. (2014). Trainer Digital Register Dan Counter Sebagai Media Pembelajaran Untuk Mahasiswa Elektronika Komunikasi di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Volume 03 Nomor 01 Tahun 2014.

Gulo, D. (1982). *Kamus Psikologi*. Cetakan I. Bandung: Tonis

Ghufron, Anik. (2011). Pendekatan Penelitian Dan Pengembangan (R&D) Di Bidang Pendidikan dan Pembelajaran. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY.

Haryanto, Moh Khairudin. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran Jaringan Syaraf Tiruan Tipe *Supervised Learning* Sebagai Media Pembelajaran. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Volume 21, Nomor 1, Mei 2012.

Julianto, Daniel. (2017). Media Pembelajaran Trainer Motor Dc, Brushless, Servo, Dan Stepper Dengan Kendali Mikrokontroler Arduino Uno Pada Mata Pelajaran Teknik Mikroprosesor di SMK Negeri 2 Depok Yogyakarta. *Laporan penelitian*. UNY

Maulana, A. (2014). DIAC TRIAC Elektronika. Diakses dari: http://Maulana.lecture.ub.ac.id/files/2014/09/05-DIAC-TRIAC-Elektronika-Kontrol.pdf. Pada tanggal 7 Oktober 2017, Jam 10.30 WIB.

Munir, Muhammad. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Kompetensi Dasar Register Berbasis Inkuiri Terbimbing. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,Volume 22, Nomor 2, Oktober 2014.

Nugroho, Gesang dan Muslim Mahardika. (2014). Mekatronika. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Nurgiyantoro, B., Gunawan, dan Marzuki. (2009). *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial.* Rev.ed. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Pemerintah Negara Kesatuan Republik Indonesia. (2003). *Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003.* Diakses dari Http://*sindikker.dikti.go.id/dok/UU/UU20-2003-sisdiknas.pdf*. pada tanggal 5 Januari 2018.

Rahmadiyah, Inggit Pangestu., & Sondang S. Meini. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Digital Untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Volume 04 Nomor 01 Tahun 2015.

Rochayati, Umi., & Suprapto. (2014). Keefektifan Trainer Digital Berbasis Mikrokontroler Dengan Model Briefcase Dalam Pembelajaran Praktik di SMK. Jurnal Kependidikan, Volume 44, Nomor 2 Tahun 2014.

Sadiman, Arief S. dkk. (2010). Media Pendidikan: Pengertian Pendidikan dan Pemanfaatannya. Jakarta: Rajawali Pres.

Septiawan, Fauzan Agus. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Praktik Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Bahan Ajar Di Smk Muhammadiyah 1 Bantul. *Laporan penelitian*. UNY

Sudira, P. (2011). Pengembangan Kurikulum Politeknik Negeri Bali*: Kurikulum dan Pembelajaran Pendidikan dan Pelatihan Vokasi Menyongsong Skill Masa Depan.* Bali: Politeknik Negeri Bali

Sudjana, Nana & Rivai, Ahmad. (2011). Media Pengajaran. Bandung: Sinar Baru Algensido.

Sri Widodo, Thomas. (2003). Dasar Elektronika. Jakarta: Salemba Teknika.

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.

Sumbodo, Wirawan. et al. 2008. Teknik Produksi Mesin Industri. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Tim Tugas Akhir Skripsi. (2013). Pedoman Penyusunan Tugas Akhir Skripsi. Yogyakarta: UNY.

Tooley, Michael. (2003). Electronic Circuit 2nd Edition (Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasinya edisi kedua). Penerjemah: Irzam Harmein. Jakarta: Erlangga.

Wahidmurni, dkk. (2010). Evaluasi Pembelajaran. Malang: Nuha Literas.

Yunus, Syahrudin. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Transistor Menggunakan Trainer Transistor Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar Kelas X Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan. *Laporan Penelitian*. UNY.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 1/PEKA/PB/XII/2017

TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Menimbang :
a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Mengingat :
1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama	: Dr. Dra. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP	: 19581218 198603 2 001
Pangkat/Golongan	: Pembina, IV/a
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama	: Alfian Tri Atmawan
NIM	: 13502241001
Prodi Studi	: Pend. Teknik Elektronika - S1
Judul Skripsi/TA	: TRAINER PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI

KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.

KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2017.

KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 14 Desember 2017.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :
1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
5. Mahasiswa yang bersangkutan;

Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 14 Desember 2017

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA,

DR. DRS. WIDARTO, M.PD.
NIP. 19631230 198812 1 001

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian Fakultas Teknik UNY

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 2093/UN34.15/LT/2017 2 November 2017
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**

Yth . 1. Gubernur Provinsi DIy c.q. Kepala Badan Kesbangpol Provinsi DIY
2. Bupati Kabupaten Gunungkidul c.q. Kepala Badan Kesbangpol Kabupaten Gunungkidul
3. SMK Negeri 3 Wonosari
Alamat: Jl. Pramuka, Wonosari, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55851

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

Nama	:	Alfian Tri Atmawan
NIM	:	13502241001
Program Studi	:	Pend. Teknik Elektronika - S1
Judul Tugas Akhir	:	TRAINER PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI
Tujuan	:	Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
Waktu Penelitian	:	Senin, 13 November 2017 s.d. Sabtu, 27 Januari 2018

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Drs. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

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

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari KESBANGPOL DIY

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 3 November 2017

Nomor : 074/9156/Kesbangpol/2017
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth. :
Kepala Dinas Pendidikan,
Pemuda, dan Olahraga
Daerah Istimewa Yogyakarta
Di
YOGYAKARTA

Memperhatikan surat :

Dari	:	Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Nomor	:	2093/UN34.15/LT/2017
Tanggal	:	2 November 2017
Perihal	:	Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul proposal: **"*TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI"** kepada:

Nama	:	ALFIAN TRI ATMAWAN
NIM	:	13502241001
No. HP/Identitas	:	085655603388 / 3502010711940001
Prodi/Jurusan	:	Pendidikan Teknik Elektronika/ Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas/PT	:	Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Lokasi Penelitian	:	SMK Negeri 3 Wonosari, Kabupaten Gunungkidul, DIY
Waktu Penelitian	:	3 November 2017 s.d. 31 Januari 2018

Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan :

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan;
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Izin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.

KEPALA
BADAN KESBANGPOL DIY

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA BAKESBANGPOL

AGUNG SUPRIYONO, SH
NIP. 19601026 199203 1 004

Tembusan disampaikan Kepada Yth :
1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
3. Yang bersangkutan.

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari DISDIKPORA Yogyakarta

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
Jalan Cendana No. 9 Yogyakarta, Telepon (0274) 541322, Fax. 541322
web : www.dikpora.jogjaprov.go.id, email : dikpora@jogjaprov.go.id, Kode Pos 55166

Yogyakarta, 8 November 2017

Nomor : 070/15935
Lamp : -
Hal : Rekomendasi Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMK Negeri 3 Wonosari

Dengan hormat, memperhatikan surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta nomor: 074/9156/Kesbangpol/2017 tanggal 3 November 2017 perihal Rekomendasi Penelitian, kami sampaikan bahwa Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga DIY memberikan ijin rekomendasi penelitian kepada :

Nama	: Alfian Tri Atmawan
NIM	: 13502241001
Prodi/Jurusan	: Pendidikan Teknik Elektronika/ Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas	: Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
Judul	: *TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI
Lokasi	: SMK Negeri 3 Wonosari
Waktu	: 3 November 2017 s.d 31 Januari 2018

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi penelitian.
2. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami menyampaikan terimakasih.

a.n. Kepala
Plt. Kepala Bidang Perencanaan dan Standarisasi

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA DISDIKPORA

Didik Wardaya, SE., M.Pd.
NIP. 19660530 198602 1 002

Tembusan Yth :
1. Kepala Dinas Dikpora DIY
2. Kepala Bidang Dikmenti Dikpora DIY

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dari BAPPEDA GunungKidul

PEMERINTAH KABUPATEN GUNUNGKIDUL
DINAS PENANAMAN MODAL PELAYANAN TERPADU
Jalan Kesatrian No. 38 Tlp (0274) 391942 Wonosari 55812

SURAT KETERANGAN / IJIN
Nomor : 0962/PEN/XI/2017

Membaca	:	Surat dari DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY, Nomor : 070/13935 tanggal 08 November 2017, hal : Izin Penelitian
Mengingat	:	1. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 9 Tahun 1983 tentang Pedoman Pendataan Sumber dan Potensi Daerah; 2. Keputusan Menteri dalam Negeri Nomor 61 Tahun 1983 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pelaksanaan Penelitian dan Pengembangan di lingkungan Departemen Dalam Negeri; 3. Surat Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 38/12/2004 tentang Pemberian Izin Penelitian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
Diijinkan kepada	:	
Nama	:	**Alfian Triatmawan NIM : 13502241001**
Fakultas/Instansi	:	Teknik/UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
Alamat Instansi	:	Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta
Alamat Rumah	:	Plancungan, Sahung, Ponorogo
Keperluan	:	Ijin penelitian dengan judul : "TRAINER PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI"
Lokasi Penelitian	:	SMK Negeri 3 Wonosari Kab. Gunungkidul
Dosen Pembimbing	:	Dr. Sri Waluyanti, M.Pd
Waktunya	:	Mulai tanggal : 14 November 2017 s/d 14 Februari 2018
Dengan ketentuan	:	

Terlebih dahulu memenuhi/melaporkan diri kepada Pejabat setempat (Camat, Lurah/Kepala Desa, Kepala Instansi) untuk mendapat petunjuk seperlunya.

1. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
2. Wajib memberi laporan hasil penelitiannya kepada Bupati Gunungkidul (cq. BAPPEDA Kab. Gunungkidul) dalam bentuk *softcopy format pdf* yang tersimpan dalam keping compact Disk (CD) dan dalam bentuk data yan dikirim via e-mail ke alamat : *litbangbappeda.gk@gmail.com* dengan tembusan ke Kantor Perpustakaan dan Arsip Daerah dengan alamat e-mail : *kpadgunungkidul@ymail.com*.
3. Ijin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.
4. Surat ijin ini dapat diajukan lagi untuk mendapat perpanjangan bila diperlukan.
5. Surat ijin ini dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan tersebut diatas.

Kemudian kepada para Pejabat Pemerintah setempat diharapkan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Dikeluarkan di : Wonosari
Pada tanggal : 14 November 2017

An. Bupati
Kepala

Drs. IRAWAN JATMIKO, M.Si
NIP. 19660326 198602 1 005

Tembusan disampaikan kepada Yth.
1. Bupati Kab. Gunungkidul (Sebagai Laporan) ;
2. Kepala BAPPEDA Kab. Gunungkidul ;
3. Kepala Badan KESBANGPOL Kab. Gunungkidul ;
4. Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kab. Gunungkidul ;
5. Kepala SMK Negeri 3 Wonosari Kab. Gunungkidul ;
6. Arsip ;

Lampiran 6. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di SMK

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
SMKN 3 WONOSARI
Jl. Pramuka Tawarsari Wonosari Gunungkidul, DIY 55812 Telp. (0274) 394250 Fax. (0274)394438
E-mail : smkn3wno@yahoo.com Website: www.smkn3wonosari-gk-sch.id

SURAT KETERANGAN

NO. 070 / 595

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Dra. SUSIYANTI, M.Pd.
NIP	: 19640219 199003 2 005
Pangkat/Gol	: Pembina, IV/a
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMKN 3 Wonosari Gunungkidul

Menerangkan bahwa

Nama	: Alfian Triatmawan
NIM	: 13502241001
Fakultas/Instansi	: Teknik/Universitas Negeri Yogyakarta

Telah melaksanakan Penelitian dengan judul **"Trainer Penerapan Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video SMK N 3 Wonosari "**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wonosari, 13 Desember 2017
Kepala Sekolah

PEMERINTAH DAERAH DIY DISDIKPORA SMKN 3 WONOSARI

Dra. SUSIYANTI, M.Pd.
Pembina, IV/a
NIP 19640219 199003 2 005

CERT ISO 9001

Lampiran 7. Surat Izin Observasi Fakultas Teknik UNY

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
Laman: ft.uny.ac.id E-mail: ft@uny.ac.id, teknik@uny.ac.id

Nomor : 1134/UN34.15/LT/2017 11 Oktober 2017
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Izin Observasi**

Yth . SMK N 3 Wonosari. Jl. Pramuka, Wonosari, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55851, Indonesia

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

Nama	:	Alfian Tri Atmawan
NIM	:	13502241001
Fakultas	:	Fakultas Teknik
Program Studi	:	Pend. Teknik Elektronika - S1
Judul	:	Observasin Penelitian Skripsi
Tujuan	:	Melakukan observasi untuk melengkapi tugas mata kuliah Tugas Akhir Skripsi
Waktu Observasi	:	Senin - Jumat, 16 - 20 Oktober 2017

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

Atas izin dan bantuannya diucapkan terima kasih.

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Drs. Widarto, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

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

Lampiran 8. Hasil Observasi Kajur TAV SMK Negeri 3 Wonosari

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
SMKN 3 WONOSARI

Jalan Pramuka, Tawarsari, Wonosari, Gunungkidul 55812 Telp. (0274) 394250, Fax. (0274)394438
Email: smkn3wno@yahoo.com Website: www.smkn3wonosari-gk.sch.id

***TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI**

Peneliti	: Alfian Tri Atmawan	Responden	: M. Ridwan Hanafi
NIM	: 13502241001	Jabatan	: Ketua Kompetensi Keahlian
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta		Teknik Audio Video

Saran / Komentar *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika

1. Bagus. Dengan trainer ini akan mempermudah dalam menyampaikan materi ke anak didik. Pada akhirnya tujuan pembelajaran dapat tercapai.
2. Dengan model trainer, maka penggunaan bahan akan irit karena terhindar dari kerusakan komponen.
3. Dengan trainer ini akan memperjelas cara kerja komponen dan rangkaian

Wonosari, 16 Oktober 2017
Responden

(M. Ridwan H.)
NIP.

Lampiran 9. Hasil Observasi Guru Penerapan Rangkaian Elektronika

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
SMKN 3 WONOSARI

Jalan Pramuka, Tawarsari, Wonosari, Gunungkidul 55812 Telp. (0274) 394250, Fax. (0274)394438
Email: smkn3wno@yahoo.com Website: www.smkn3wonosari-gk.sch.id

TRAINER PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI

Peneliti	: Alfian Tri Atmawan	Responden	: Heru Winarto
NIM	: 13502241001	Jabatan	: Guru Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta		

Saran / Komentar *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika

Mata pelajaran PRE merupakan mapel kelas XI yang membutuhkan peralatan & bahan praktek yang cukup banyak. Sedangkan jumlah anggaran untuk alat & bahan terbatas. Untuk memperlancar kegiatan praktek maka di perlukan Trainer yang dapat digunakan secara bergantian.

Wonosari, 16 Oktober 2017
Responden

(Heru Winarto)
NIP. 19720727 200604 1 011

Lampiran 10. Hasil Observasi dengan Siswa

PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA
SMKN 3 WONOSARI

Jalan Pramuka, Tawarsari, Wonosari, Gunungkidul 55812 Telp. (0274) 394250, Fax. (0274)394438
Email: smkn3wno@yahoo.com Website: www.smkn3wonosari-gk.sch.id

TRAINER PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 WONOSARI

Peneliti	: Alfian Tri Atmawan	Responden	: Putri (XIAV1)
NIM	: 13502241001	Jabatan	: Siswa
Perguruan Tinggi	: Universitas Negeri Yogyakarta		

Saran / Komentar *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika

Dalam pembelajaran praktek saya membutuhkan peralatan trainer yang gunanya untuk memudahkan pemahaman materi.

Wonosari, 16 Oktober 2017
Responden

(.....Putri SA.....)
NIS.

Lampiran 11. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS Ahli 1

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Bapak Djoko Santoso, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Alfian Tri Atmawan
NIM : 13502241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2017
Pemohon,

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

Mengetahui,

Kaprodi P.T Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T, M.T
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 12. Hasil Validasi Instrumen Ahli 1

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Alfian Tri Atmawan NIM : 13502241001

Judul TAS : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari

No	Variabel *Trainer* penerapan rangkaian elektronika sebagai media pembelajaran		Saran / tanggapan
1	Berdasarkan kualitas isi & tujuan		Instrumen yg indikatornya dilengkap dalam satu item pertanyaan agar ditambah. karena jika tdk valid ada penggantinya
2	Berdasarkan kualitas teknis		
3	Berdasarkan kualitas instruksional		
Komentar Umum / Lain-lain :			

Yogyakarta, Oktober 2017

Validator,

Djoko Santoso, M.Pd.

NIP. 19580422 198403 1 002

Lampiran 13. Surat Pernyataan Validasi Ahli 1

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Djoko Santoso, M.Pd.
NIP	: 19580422 198403 1 002
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama	: Alfian Tri Atmawan
NIM	: 13502241001
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika
Judul	: *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

- [ ] Layak digunakan untuk penelitian
- [x] Layak digunakan dengan perbaikan
- [ ] Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran / perbaikan terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Oktober 2017
Validator,

Djoko Santoso, M.Pd.
NIP. 19580422 198403 1 002

Catatan:

- [ ] Beri tanda √

Lampiran 14. Surat Permohonan Validasi Instrumen TAS Ahli 2

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Bapak Muhammad Munir, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Alfian Tri Atmawan
NIM : 13502241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

Dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2017
Pemohon,

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

Mengetahui,

Kaprodi P.T Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T. M.T
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 15. Hasil Validasi Ahli 2

Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Alfian Tri Atmawan NIM : 13502241001

Judul TAS : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video SMK Negeri 3 Wonosari

No	Variabel *Trainer* penerapan rangkaian elektronika sebagai media pembelajaran		Saran / tanggapan
1	Berdasarkan kualitas isi & tujuan	Bgi Ahli materi	pertanyaan item 6,7,8 - kaitkan dgn materi yg ada pada media
2	Berdasarkan kualitas teknis		
3	Berdasarkan kualitas instruksional		

Komentar Umum / Lain-lain :

Yogyakarta, 31 Oktober ~~November~~ 2017

Validator,

Muhammad Munir, M.Pd.

NIP. 19630512 198901 1 001

Lampiran 16. Surat Pernyataan Validasi Ahli 2

SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Muhammad Munir, M.Pd.
NIP	: 19630512 198901 1 001
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika

menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa :

Nama	: Alfian Tri Atmawan
NIM	: 13502241001
Program Studi	: Pendidikan Teknik Elektronika
Judul	: *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dapat dinyatakan :

- [ ] Layak digunakan untuk penelitian
- [x] Layak digunakan dengan perbaikan
- [ ] Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran / perbaikan terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 Oktober 2017
Validator,

Muhammad Munir, M.Pd.
NIP. 19630512 198901 1 001

Catatan:

- [ ] Beri tanda √

Lampiran 17. Surat Permohonan Validasi Ahli Media 1

Hal : Permohonan Ahli Media
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Alfian Tri Atmawan
NIM : 13502241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

Dengan hormat mohon Ibu berkenan menjadi Ahli Media untuk memvalidasi Media Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (2) draf instrumen penelitian TAS, dan (3) media pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2017
Pemohon,

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

Mengetahui,

Kaprodi PT Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T, M.T.
NIP. 197203508 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 18. Lembar Evaluasi Ahli Media 1

LEMBAR EVALUASI

MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA

OLEH AHLI MEDIA

Judul Penelitian	: Trainer Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari
Mata Pelajaran	: Penerapan Rangkaian Elektronika
Sasaran	: Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 3 Wonosari
Peneliti	: Alfian Tri Atmawan
Evaluator	: Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd.
Pekerjaan/jabatan	: Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

A. Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak / Ibu sebagai Ahli Media tentang bahan ajar berupa *trainer* penerapan rangkaian elektronika yang telah di kembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak / Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini. Oleh karena itu, mohon Bapak / Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda " √ " pada kolom yang tersedia sesuai keyakinan Bapak / Ibu.
3. Pada rentang penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
   STS = Sangat Tidak Setuju
   TS = Tidak Setuju
   S = Setuju
   SS = Sangat Setuju
4. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa Silabus Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.
5. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

B. Aspek Penilaian :

No	Pernyataan	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
Kualitas Teknis					
1.	Pengaturan tata letak tiap blok dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika sudah teratur.			✓	
2.	Pengaturan tata letak tiap blok dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika sesuai dengan tata letak di *jobsheet.*			✓	
3.	Warna yang digunakan pada skema rangkaian *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memudahkan guru dan siswa dalam memahami rangkaian.			✓	
4.	Warna tulisan dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memudahkan guru dan siswa dalam memahami keterangan pada *trainer.*			✓	
5.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini konsisten.			✓	
6.	Keterangan pada masing-masing bagian media pembelajaran dapat dilihat dan di baca dengan jelas.			✓	
7.	Tampilan skema rangkaian pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika terlihat jelas.			✓	
8.	Detil komponen di setiap blok media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat terlihat jelas sehingga siswa			✓	

18.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat meningkatkan perhatian siswa dalam belajar			✓	
19.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk membuktikan teori.			✓	
20.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat mempermudah proses pembelajaran penerapan rangkaian elektronika.			✓	
21.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat mengatasi keterbatasan media yang sudah ada.			✓	
22.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat digunakan sesuai dengan kemampuan (daya indra) siswa.			✓	
23.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika memberikan keterampilan pada siswa sehingga dapat diaplikasikan di dunia kerja.			✓	
24.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika merangsang siswa untuk mengaplikasikan materi yang dipelajari ke dunia nyata.			✓	
25.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memberikan variasi pembelajaran yang dilakukan oleh guru.			✓	

26.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memudahkan guru untuk melakukan pembelajaran satu arah atau dua arah.			✓	

C. Komentar/Saran

- jumper / kabel yg disediakan sebaiknya lebih ditempatkan terpisah dgn trainer
- Beri lapisan pelindung pd trainer utk tulisan tdk mudah hilang

D. Kesimpulan

Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☑ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 13 November 2017

Ahli Media,

Nuryake Fajaryati, S.Pd.T., M.Pd.

NIP. 19840131 201404 2 002

Lampiran 19. Surat Permohonan Validasi Ahli Media 2

Hal : Permohonan Ahli Media
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Ponco Wali Pranoto, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
di Fakultas Teknik UNY

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

Nama : Alfian Tri Atmawan
NIM : 13502241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi Ahli Media untuk memvalidasi Media Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (2) draf instrumen penelitian TAS, dan (3) media pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2017
Pemohon,

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

Mengetahui,

Kaprodi P.T Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T, M.T.
NIP. 197203508 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 20. Lembar Evaluasi Ahli Media 2

LEMBAR EVALUASI

MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA

OLEH AHLI MEDIA

Judul Penelitian	: Trainer Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari
Mata Pelajaran	: Penerapan Rangkaian Elektronika
Sasaran	: Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 3 Wonosari
Peneliti	: Alfian Tri Atmawan
Evaluator	: Ponco Wali Pranoto, M.Pd.
Pekerjaan/jabatan	: Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika

A. Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak / Ibu sebagai Ahli Media tentang bahan ajar berupa *trainer* penerapan rangkaian elektronika yang telah di kembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak / Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini. Oleh karena itu, mohon Bapak / Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda " √ " pada kolom yang tersedia sesuai keyakinan Bapak / Ibu.
3. Pada rentang penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
   STS = Sangat Tidak Setuju
   TS = Tidak Setuju
   S = Setuju
   SS = Sangat Setuju
4. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa Silabus Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.
5. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

B. Aspek Penilaian :

No	Pernyataan	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
Kualitas Teknis					
1.	Pengaturan tata letak tiap blok dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika sudah teratur.				✓
2.	Pengaturan tata letak tiap blok dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika sesuai dengan tata letak di *jobsheet*.				✓
3.	Warna yang digunakan pada skema rangkaian *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memudahkan guru dan siswa dalam memahami rangkaian.				✓
4.	Warna tulisan dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memudahkan guru dan siswa dalam memahami keterangan pada *trainer*.			✓	
5.	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini konsisten.				✓
6.	Keterangan pada masing-masing bagian media pembelajaran dapat dilihat dan di baca dengan jelas.				✓
7.	Tampilan skema rangkaian pada media pembelajaranl *trainer* penerapan rangkaian elektronika terlihat jelas.			✓	
8.	Detil komponen di setiap blok media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat.terlihat jelas sehingga siswa			✓	

	dapat memeahami cara kerja media pembelajaran.				
9.	Penyambungan kabel pada soket media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat dilakukan dengan mudah.				✓
10.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika mudah digunakan oleh guru dan siswa.				✓
11.	Secara keseluruhan pengoperasian media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat digunakan dengan mudah.			✓	
12.	Tidak ada eror/masalah yang timbul ketika menggunakan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini.				✓
13.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini aman ketika digunakan.			✓	
14.	Tampilan media pembelajaran pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika tidak mengganggu konsentrasi ketika digunakan.			✓	
15.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan rasa keingintahuan siswa.				✓
16.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini melibatkan siswa dalam praktik kelompok.			✓	
Kualitas Intruksional					
17.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat meningkatkan keinginan siswa untuk belajar.				✓

18.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat meningkatkan perhatian siswa dalam belajar				✓
19.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk membuktikan teori.				✓
20.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat mempermudah proses pembelajaran penerapan rangkaian elektronika.			✓	
21.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat mengatasi keterbatasan media yang sudah ada.			✓	
22.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat digunakan sesuai dengan kemampuan (daya indra) siswa.			✓	
23.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika memberikan keterampilan pada siswa sehingga dapat diaplikasikan di dunia kerja.			✓	
24.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika merangsang siswa untuk mengaplikasikan materi yang dipelajari ke dunia nyata.			✓	
25.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memberikan variasi pembelajaran yang dilakukan oleh guru.				✓

26.	Penggunaan media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini memudahkan guru untuk melakukan pembelajaran satu arah atau dua arah.				✓

C. Komentar/Saran

- Ditambahkan fuse
- — " — K3

D. Kesimpulan

Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☑ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, ... November 2017

Ahli Media,

Ponco Wali Pranoto, M.Pd.

NIP. 11301831128485

Lampiran 21. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi 1

Hal : Permohonan Ahli Materi TAS
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
Heru Winarto, S.Pd
Guru Paket Keahlian Teknik Audio Video
di SMK N 3 Wonosari

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

Nama : Alfian Tri Atmawan
NIM : 13502241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi Ahli Materi untuk memvalidasi Media Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (2) draf instrumen penelitian TAS, dan (3) media pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2017
Pemohon,

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

Mengetahui,

Kaprodi P.T. Elektronika,	Pembimbing TAS,
Dr. Fatchul Arifin, S.T, M.T.	Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19720508 199802 1 002	NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 22. Lembar Evaluasi Ahli Materi 1

LEMBAR EVALUASI

MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA

OLEH AHLI MATERI

Judul Penelitian	: Trainer Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari
Mata Pelajaran	: Penerapan Rangkaian Elektronika
Sasaran	: Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 3 Wonosari
Peneliti	: Alfian Tri Atmawan
Evaluator	: Heru Winarto, S.Pd
Pekerjaan/jabatan	: Guru Teknk Audio Video SMK N 3 Wonosari

A. Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak / Ibu sebagai Ahli Materi tentang bahan ajar berupa *trainer* penerapan rangkaian elektronika yang telah di kembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak / Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini. Oleh karena itu, mohon Bapak / Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda " √ " pada kolom yang tersedia sesuai keyakinan Bapak / Ibu.
3. Pada rentang penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
   STS = Sangat Tidak Setuju
   TS = Tidak Setuju
   S = Setuju
   SS = Sangat Setuju
4. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa Silabus Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.
5. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

B. Aspek Penilaian :

No	Pernyataan	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
Kualitas Isi dan Tujuan					
1.	Media pembelajaran trainer penerapan rangkaian elektronika sesuai dengan silabus penerpan rangkaian elektronika.			V	
2.	Media pembelajaran trainer penerapan rangkaian elektronika mendukung pencapaian kompetensi dasar Penerapan Rangkaian Elektronika.				V
3.	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini sesuai dengan materi di sekolah.				V
4.	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini benar secara ilmiah.			V	
5.	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini sudah mencukupi kebutuhan siswa.			V	
6.	Materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat digunakan untuk alat bantu pembelajaran pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika.				V
7.	Penggunaan materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini menarik minat dan perhatian siswa.				V
8.	Penggunaan materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan fokus belajar siswa.			V	

9.	Materi yang disajikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika mudah dipahami.			V	
10.	Simbol dan gambar yang digunakan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika jelas dan mudah dipahami.			V	
11.	Penyajian materi pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika sudah runtut.			V	
12.	Langkah pelaksanaan praktikum pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika sudah runtut.			V	
13.	Penggunaan *jobsheet* dapat memberikan kemudahan dalam mengoptimalkan pemahaman siswa				V
14.	Arahan-arahan yang terdapat pada *jobsheet* dapat memberikan kemudahan dalam pelaksanaan praktikum penerapan rangkaian elektronika				V
15.	Penggunaan *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika mempermudah proses pembelajaran.				V
16.	*Jobsheet* penerapan rankaian elektronika jelas dan sesuai untuk panduan praktikum.			V	
Kualitas Intruksional					
17.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika mendukung guru untuk menyampaikan materi yang dipelajari.				V
18.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika mendukung siswa untuk memahami materi yang dipelajari.				V
19.	Media pembelajaran *trainer* penerapan				

	rangkaian elektronika ini dilengkapi dengan *jobsheet* yang mendukung praktikum.				V
20.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat menumbuhkan motivasi bealajar siswa				V
21.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat meningkatkan keinginan siswa untuk bealajar			V	
22.	Penggunaan *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika mempermudah siswa dalam proses pembelajaran.				V
23.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika memberikan dampak positif untuk siswa dalam proses pembelajaran.			V	
24.	J*obsheet trainer* membantu guru dalam melakukan pembelaaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika.				V
25	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika memberikan dampak positif untuk guru dalam proses pembelajaran.			√	

C. Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

.....

D. Kesimpulan

Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dinyatakan:

- [x] Dapat digunakan tanpa perbaikan
- [ ] Dapat digunakan dengan perbaikan
- [ ] Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 16 November 2017

Ahli Materi,

Heru Winarto, S.Pd

NIP. 19720727 100604 1 011

Lampiran 23. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi 2

Hal : Permohonan Ahli Materi TAS
Lampiran : 1 bendel

Kepada Yth,
M. Ridwan Hanafi, S.Pd., M.Eng.
Guru Paket Keahlian Teknik Audio Video
di SMK N 3 Wonosari

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

Nama : Alfian Tri Atmawan
NIM : 13502241001
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul : *Trainer* Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari

Dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi Ahli Materi untuk memvalidasi Media Pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, (2) draf instrumen penelitian TAS, dan (3) media pembelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2017
Pemohon,

Alfian Tri Atmawan
NIM. 13502241001

Mengetahui,

Kaprodi P.T Elektronika,

Dr. Fatchul Arifin, S.T, M.T.
NIP. 19720508 199802 1 002

Pembimbing TAS,

Dr. Sri Waluyanti, M.Pd.
NIP. 19581218 198603 2 001

Lampiran 24. Lembar Evaluasi Ahli Materi 2

LEMBAR EVALUASI

MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA

OLEH AHLI MATERI

Judul Penelitian	: Trainer Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari
Mata Pelajaran	: Penerapan Rangkaian Elektronika
Sasaran	: Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 3 Wonosari
Peneliti	: Alfian Tri Atmawan
Evaluator	: M. Ridwan Hanafi, S.Pd., M.Eng.
Pekerjaan/jabatan	: Guru Teknk Audio Video SMK N 3 Wonosari

A. Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini dimaksudkan untuk meminta pendapat Bapak / Ibu sebagai Ahli Materi tentang bahan ajar berupa *trainer* penerapan rangkaian elektronika yang telah di kembangkan.
2. Pendapat, kritik, saran, dan penilaian Bapak / Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini. Oleh karena itu, mohon Bapak / Ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda " √ " pada kolom yang tersedia sesuai keyakinan Bapak / Ibu.
3. Pada rentang penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
   STS = Sangat Tidak Setuju
   TS = Tidak Setuju
   S = Setuju
   SS = Sangat Setuju
4. Lembar evaluasi ini disertai lampiran berupa Silabus Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika.
5. Terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar evaluasi ini.

B. Aspek Penilaian :

No	Pernyataan	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
Kualitas Isi dan Tujuan					
1.	Media pembelajaran trainer penerapan rangkaian elektronika sesuai dengan silabus penerpan rangkaian elektronika.			✓	
2.	Media pembelajaran trainer penerapan rangkaian elektronika mendukung pencapaian kompetensi dasar Penerapan Rangkaian Elektronika.				✓
3.	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini sesuai dengan materi di sekolah.			✓	
4.	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini benar secara ilmiah.			✓	
5.	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini sudah mencukupi kebutuhan siswa.			✓	
6.	Materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat digunakan untuk alat bantu pembelajaran pada mata pelajaran penerapan rangkaian elektronika.				✓
7.	Penggunaan materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini menarik minat dan perhatian siswa.			✓	
8.	Penggunaan materi pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan fokus belajar siswa.			✓	

9.	Materi yang disajikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika mudah dipahami.			✓	
10.	Simbol dan gambar yang digunakan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika jelas dan mudah dipahami.			✓	
11.	Penyajian materi pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika sudah runtut.			✓	
12.	Langkah pelaksanaan praktikum pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika sudah runtut.			✓	
13.	Penggunaan *jobsheet* dapat memberikan kemudahan dalam mengoptimalkan pemahaman siswa			✓	
14.	Arahan-arahan yang terdapat pada *jobsheet* dapat memberikan kemudahan dalam pelaksanaan praktikum penerapan rangkaian elektronika			✓	
15.	Penggunaan *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika mempermudah proses pembelajaran.			✓	
16.	*Jobsheet* penerapan rankaian elektronika jelas dan sesuai untuk panduan praktikum.			✓	
Kualitas Intruksional					
17.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika mendukung guru untuk menyampaikan materi yang dipelajari.				✓
18.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika mendukung siswa untuk memahami materi yang dipelajari.				✓
19.	Media pembelajaran *trainer* penerapan				

	rangkaian elektronika ini dilengkapi dengan *jobsheet* yang mendukung praktikum.			✓	
20.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat menumbuhkan motivasi bealajar siswa			✓	
21.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat meningkatkan keinginan siswa untuk bealajar			✓	
22.	Penggunaan *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika mempermudah siswa dalam proses pembelajaran.			✓	
23.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika memberikan dampak positif untuk siswa dalam proses pembelajaran.			✓	
24.	*Jobsheet trainer* membantu guru dalam melakukan pembelaaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika.			✓	
25	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika memberikan dampak positif untuk guru dalam proses pembelajaran.			✓	

C. Komentar/Saran

Variasi trainer diperluas agar bisa digunakan untuk pelajaran lain.

D. Kesimpulan

Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika pada mata pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☑ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, 15 November 2017

Ahli Materi,

M. Ridwan Hanafi, S.Pd., M.Eng.

NIP. 19710925 200604 1 012

Lampiran 25. Lembar Evaluasi Siswa

LEMBAR EVALUASI

MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER* PENERAPAN RANGKAIAN ELEKTRONIKA OLEH SISWA

Judul Penelitian	: Trainer Penerapan Rangkaian Elektronika Sebagai Media Pembelajaran Kelas XI Teknik Audio Video Smk Negeri 3 Wonosari
Mata Pelajaran	: Penerapan Rangkaian Elektronika
Sasaran	: Siswa Kelas XI Teknik Audio Video SMKN 3 Wonosari
Peneliti	: Alfian Tri Atmawan

A. Petunjuk :

1. Lembar evaluasi ini diisi oleh siswa.
2. Lembar evaluasi ini terdiri dari aspek kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis, dan kualitas kontrusional.
3. Pada rentang penilaian tanggapan terdiri dari 4 (empat) tingkatan yaitu :
   STS = Sangat Tidak Setuju
   TS = Tidak Setuju
   S = Setuju
   SS = Sangat Setuju
4. Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai dengan pendapat anda terhadap setiap pernyataan.
   Contoh:

No	Kriteria Penilaian	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
1	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini mudah di pahami untuk praktik.			√	

5. Apabila ada kekurangan, mohon kiranya dapat memberikan saran pada tempat yang telah disediakan.
6. Terimakasih atas kesediaan anda untuk mengisi lembar evaluasi ini.

B. Aspek Penilaian :

No	Pernyataan	Tanggapan			
		STS	TS	S	SS
Kualitas Isi dan Tujuan					
1.	Materi yang disampaikan pada *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika ini mudah di pahami untuk praktik.				✓
2.	Media pembelajaranl *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini mudah dipahami.				✓
3.	Penggunaan *jobsheet* dapat memberikan kemudahan dalam praktikum.				✓
4.	Arahan-arahan yang terdapat pada *jobsheet* dapat memberikan kemudahan dalam pelaksanaan praktik.			✓	
5.	Tampilan skema rangkaian pada media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika terlihat jelas.			✓	
6.	Detil komponen di setiap blok media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat terlihat jelas.			✓	
7.	Pengaturan tata letak tiap blok dalam media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika sesuai dengan tata letak di *jobsheet.*				✓
8.	Tata letak media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika memudahkan saya melalukan praktikum.				✓
9.	Warna tulisan dalam media pembelajaean *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini dapat dilihat dengan jelas.			✓	

10.	Kombinasi warna pada masing-masing bagian media pembelajaran menarik perhatian saya.			✓	
11.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika mudah saya gunakan.				✓
12.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika mudah disimpan/digunakan.			✓	
13.	Tampilan media pembelajaran pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika tidak mengganggu konsentrasi ketika digunakan.			✓	
14.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika aman ketika saya gunakan.				✓
15.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan rasa keingintahuan saya.			✓	
16.	Media pembelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika ini meningkatkan kekompakan praktik dalam kelompok saya.			✓	
17.	Penggunaan *jobsheet trainer* penerapan rangkaian elektronika mempermudah dalam proses pembelajaran.			✓	
18.	Saya merasa terbantu saat belajar dengan menggunakan media pebelajaran *trainer* penerapan rangkaian elektronika.				✓
19.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat mendukung saya untuk memehami materi yang dipelajari.			✓	

20	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat mendukung saya untuk melakukan praktikum.			√	
21.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat menumbuhkan keinginan saya untuk belajar.			√	
22.	Penggunaan *trainer* penerapan rangkaian elektronika dapat meningkatkan keinginan saya untuk belajar.			√	

C. Komentar/Saran

keep spirit om

Yogyakarta, 18 November 2017

Siswa,

(Dhani)

Lampiran 26. Hasil Uji Validitas Intrumen

No	Responden	Butir Item X																					Y	Y²	X1Y	X2Y	X3Y	X4Y	X5Y	X6Y	X7Y	X8Y	X9Y	X10Y	X11Y	X12Y	X13Y	X14Y	X15Y	X16Y	X17Y	X18Y	X19Y	X20Y	X21Y	X22Y
		Kualitas Isi dan Tujuan				Kualitas Teknis												Kualitas Intruksional																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																										
1	Devinta M.	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	72	5184	288	288	216	216	216	216	216	288	216	288	288	216	216	216	288	216	216	216	216	216	216	216
2	Lutvia E.A	3	3	4	3	4	4	4	2	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	69	4761	207	207	276	207	276	276	276	138	276	138	207	207	207	138	207	138	207	207	276	207	207	276
3	Amelia Dwi Astuti	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	69	4761	207	207	207	207	276	207	207	207	207	207	207	207	207	276	276	207	207	207	207	207	207	207
4	Febri Nuril	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	67	4489	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	268	201
5	Intan Dhifa A.W.	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	67	4489	201	201	201	268	268	201	201	201	201	134	201	201	201	134	268	201	201	201	201	201	201	201
6	Edhi Hermawan	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	66	4356	198	198	198	264	198	198	198	198	198	198	198	198	198	132	198	198	198	198	198	198	198	198
7	Sesa Elfira	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	68	4624	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	136	204	204	272	204	204	204	204	204	272	272
8	Wahyu Damar A.P.	4	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	68	4624	272	204	272	204	136	204	204	204	204	136	204	136	204	204	272	204	272	204	204	204	272	204
9	Elta Kurniasari	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	2	2	61	3721	183	183	183	183	122	183	183	183	183	183	183	122	122	183	122	183	244	183	183	183	122	122
10	Septian N.C.	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	66	4356	198	198	198	264	198	198	198	198	264	132	198	198	198	132	198	198	198	198	198	198	198	198
11	Ihza Rifky Nur U.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	68	4624	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	136	204	204	272	204	204	204	204	204	272	272
12	Qoirilia Vani R.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66	4356	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198	198
13	Andriyanto	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	70	4900	280	210	280	210	280	280	210	210	210	210	210	210	210	210	140	280	210	210	210	210	210	210
14	Lisa Marvina	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	81	6561	243	243	324	324	324	243	324	243	324	324	243	324	243	324	324	324	243	324	324	324	324	324
15	Arlio Bayu A.W.	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	3969	189	189	189	189	252	126	189	189	126	126	126	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189	189
16	Jajang Aldy W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	73	5329	219	219	219	219	219	219	219	219	219	292	219	219	219	219	292	219	292	292	292	292	219	292
17	Rizky Firmansyah	3	3	4	3	4	4	4	2	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	69	4761	207	207	276	207	276	276	276	138	276	138	207	207	207	138	207	138	207	207	276	207	207	276
18	Isnaini Syahira S.B.	3	3	4	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	66	4356	198	198	264	198	132	132	132	198	132	198	198	198	264	198	198	198	264	198	198	264	198	198
19	Tris Marlani	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	74	5476	222	222	222	296	222	222	222	222	222	296	222	222	222	222	296	222	296	296	296	296	222	296
20	Arfian Bagus S.	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	67	4489	268	201	201	201	201	201	134	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	201	268	201
21	Tika Nuraini	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	82	6724	246	246	328	328	328	328	328	328	328	246	328	328	246	328	328	328	328	246	328	328	246	328
22	Eva Riyanti	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	70	4900	210	210	210	210	140	210	210	210	210	140	210	210	210	210	280	210	280	280	280	280	210	280
23	Angga Wildan R.	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	85	7225	340	340	340	255	340	340	340	340	255	340	340	340	340	340	340	255	340	340	340	340	340	340
24	Cindiyana Putri	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	72	5184	216	216	216	216	144	216	216	216	216	288	216	216	216	216	288	216	288	288	288	288	216	288
25	Jessica Mestika N.	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	3	76	5776	304	228	304	304	304	228	304	304	228	228	304	228	304	152	228	228	304	304	304	228	228	228
26	Shendy Veronika	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	4096	192	192	192	192	192	192	192	192	128	128	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192	192
27	Naufal Ferdianto	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	84	7056	336	336	336	336	336	336	252	336	336	336	336	252	252	336	336	336	336	336	336	336	336	252
28	Galuh Candra K.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	72	5184	216	216	216	144	216	216	216	216	216	288	216	216	216	216	288	216	288	288	288	288	216	288
29	Amelin Raguel A.	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	65	4225	195	195	195	195	260	260	195	195	260	195	195	195	130	130	130	195	195	130	195	195	195	195
30	Briliyantio P.	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	75	5625	225	225	225	300	225	225	225	225	300	225	225	225	225	300	300	225	300	300	300	225	300	300
	∑X	97	93	100	98	97	95	94	93	95	90	94	89	91	89	104	90	104	99	103	100	98	102	2115	150181	6867	6586	7095	6944	6888	6740	6674	6606	6743	6422	6681	6328	6446	6343	7399	6384	7373	7042	7327	7104	6947	7242
	$(\sum X)^2$	9409	8649	10000	9604	9409	9025	8836	8649	9025	8100	8836	7921	8281	7921	10816	8100	10816	9801	10609	10000	9604	10404																										
	$\sum X^2$	319	291	340	328	329	309	302	295	311	286	300	271	281	277	372	276	368	335	361	340	328	356																										
	$n\sum XiYi-(\sum Xi)(\sum Yi)$	855	885	1350	1050	1485	1275	1410	1485	1365	2310	1620	1605	915	2055	2010	1170	1230	1875	1965	1620	1140	1530																										
	$\sqrt{(n\sum X^2-(\sum X)^2)\ (n\sum Y^2-(\sum Y)^2)}$	2277.1	1615.1	2537.9	2756.9	3853.1	2809	2685.9	2544.2	3134.1	3931.7	2298.2	2594.4	2190.6	3539.5	3328.4	2407.7	2685.9	2831.8	2667.8	2537.9	2756.9	2981.4																										
	Rxy	0.3755	0.5479	0.5319	0.3809	0.3854	0.4539	0.525	0.5837	0.4355	0.5875	0.7049	0.6186	0.4177	0.5806	0.6039	0.4859	0.458	0.6621	0.7366	0.6383	0.4135	0.5132																										
	Rtabel	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361	0.361																										
	Status	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid																										

Lampiran 27. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

No	Responden	Butir Item X																						Y	Y²
		Kualitas Isi dan Tujuan				Kualitas Teknis												Kualitas Intruksional							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	Devinta M.	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	72	5184
2	Lutvia E.A	3	3	4	3	4	4	4	2	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	69	4761
3	Amelia Dwi Astuti	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	69	4761
4	Febri Nuril	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	67	4489
5	Intan Dhifa A.W.	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	67	4489
6	Edhi Hermawan	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	66	4356
7	Sesa Elfira	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	68	4624
8	Wahyu Damar A.P.	4	3	4	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	68	4624
9	Elta Kurniasari	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	2	2	61	3721
10	Septian N.C.	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	66	4356
11	Ihza Rifky Nur U.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	68	4624
12	Qoirilia Vani R.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	66	4356
13	Andriyanto	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	70	4900
14	Lisa Marvina	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	81	6561
15	Arlio Bayu A.W.	3	3	3	3	4	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	3969
16	Jajang Aldy W.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	73	5329
17	Rizky Firmansyah	3	3	4	3	4	4	4	2	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3	4	69	4761
18	Isnaini Syafira S.B.	3	3	4	3	2	2	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	66	4356
19	Tris Marlani	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	74	5476
20	Arfian Bagus S.	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	67	4489
21	Tika Nuraini	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	82	6724
22	Eva Riyanti	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	70	4900
23	Angga Wildan R.	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	85	7225
24	Cindiyana Putri	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	72	5184
25	Jessica Mestika N.	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	3	76	5776
26	Shendy Veronika	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	4096
27	Naufal Ferdianto	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	84	7056
28	Galuh Candra K.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	72	5184
29	Amelin Raguel A.	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	65	4225
30	Briliyantio P.	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	75	5625
ΣX		97	93	100	98	97	95	94	93	95	90	94	89	91	89	104	90	104	99	103	100	98	102	2115	150181
ΣX²		319	291	340	328	329	309	302	295	311	286	300	271	281	277	372	276	368	335	361	340	328	356		
σ²b		0.117	0.06	0.14	0.17	0.33	0.18	0.16	0.15	0.22	0.35	0.12	0.15	0.11	0.28	0.25	0.13	0.16	0.18	0.16	0.14	0.17	0.2		
Σσ²b		3.938																							
σ²t		35.78																							
r11		0.921	RELIABILITAS TINGGI																						

Lampiran 28. Tabel Nilai r Produt Moment

NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Lampiran 29. Hasil Uji Pemakaian Utama

No	Responden	Butir Item X																					Total	Rerata
		Kualitas Isi dan Tujuan				Kualitas Teknis												Kualitas Intruksional						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	Ardian Arianto P.	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	74	3.36
2	Lisa Marvina	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	80	3.64
3	Tika Nuraini	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	78	3.55
4	Naufal Ferdianto	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	81	3.68
5	Septiana Dora R.H	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	75	3.41
6	Rizky Firmansyah	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	70	3.18
	Rerata skor	3.33	3.00	3.67	3.67	3.33	3.33	3.33	3.33	3.50	3.50	3.50	3.33	3.17	3.50	3.50	3.67	3.50	3.33	4.00	3.67	3.50	3.67	76.33	3.47

Lampiran 30. Hasil Uji Pemakaian Siswa

No	Responden	Butir Item X																						Total	Rerata
		Kualitas Isi dan Tujuan				Kualitas Teknis												Kualitas Intruksional							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	Muditya R.D	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	74	3.36
2	Agvany Ajeng S.	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	74	3.36
3	Febrico Anggit W.	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	70	3.18
4	Juantino B.A	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	68	3.09
5	Rahmat Karesa	4	3	3	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	73	3.32
6	Rezky Ikhwan P.	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	76	3.45
7	Dewi Novitasari	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	68	3.09
8	Dhesil	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	74	3.36
9	Ros Veronika K.E.	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	69	3.14
10	Feriana Pradana	3	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	3	4	2	4	4	4	4	3	4	76	3.45
11	Aprilia Dian O.	4	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	75	3.41
12	Gita Amelia S.	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	73	3.32
13	Eza Sakti L.	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	67	3.05
14	Dona Ariyanti	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	73	3.32
15	Kurniawati Dewi S.	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	4	76	3.45
16	Nugrahani Bekti P.	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	76	3.45
17	Hera Romadhona	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	75	3.41
18	Nilam Kartika	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	72	3.27
19	Eviana Widyastuti	3	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	75	3.41
20	Nanda Aprianto	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	74	3.36
21	Alkham Dicha F	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	74	3.36
22	Nurviani Ambar S.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	66	3.00
23	Alfahyra E.	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	76	3.45
24	Dian Septiyani	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	71	3.23
25	Ima Triwulan	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	71	3.23
26	Anas Aliyah	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	72	3.27
27	Dwi Nanclita Mei	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	73	3.32
28	Ardian Arianto P.	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	4	68	3.09
29	Kirana Candra W.	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	67	3.05
30	Muh. Iqbal B.	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	72	3.27
31	Septiana D.R.H.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	2.95
	Rerata Skor	3.4194	3.2258	3.1613	3.2581	3.2903	3.1935	3.1935	3.3226	3.3548	3.1613	3.1613	3.2581	3.2258	3.2581	3.3871	3.1613	3.2581	3.3548	3.2903	3.4516	3.1935	3.4516	72.03225806	3.27

Lampiran 31. Dokumentasi