



TRAINER TELEVISI LED SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TROUBLESHOOTING TELEVISI LED DI SMK WISUDHA KARYA KUDUS

Gita Surya Yuningtyastuti¹, Suryono²

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Juli 2016

Disetujui Agustus 2016

Dipublikasikan Desember 2016

Keywords:

Media Trainer,
Troubleshooting, Televisi
LED

Abstrak

Proses pembelajaran pada mata pelajaran Memperbaiki Sistem Penerima televisi *LED* merupakan perpaduan antara penjelasan teori dan kegiatan praktik. Belum adanya media pembelajaran berupa *Trainer* membuat siswa mengalami kesulitan ketika melaksanakan praktik dan tidak jarang menimbulkan kerusakan yang lebih besar. Tujuan penelitian adalah membuat media pembelajaran berupa *Trainer* dan modul pembelajaran, mengetahui kevalidan, menguji kelayakan, dan keefektifan *Trainer* dan modul pembelajaran troubleshooting televisi *LED*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *Research and Development* (R&D), merupakan salah satu metode yang digunakan untuk penelitian dan pengembangan suatu sistem. Teknik pengumpulan data adalah dengan wawancara dan kuesioner. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul. Hasil penelitian menunjukkan, setelah menggunakan media pembelajaran *Trainer* hasilnya lebih baik dengan skor rata-rata 81,40 dibandingkan dengan sebelum menggunakan media *Trainer* yang hanya 61,78.

Abstract

The learning process in subjects LED television receivers Fixing System is a combination of theoretical explanations and practice activities. The absence of learning media in the form of a Trainer makes students experience difficulties when carrying out the practice and not infrequently cause greater damage. The research objective is to make learning media in the form Trainer and learning modules, determine validity, test the feasibility and effectiveness of the learning module troubleshooting Trainer and LED televisions. The method used is research methods Research and Development (R & D), is one of the methods used for the research and development of a system. The data collection technique is by interview and questionnaire. Data were analyzed by means describe or depict the data that has been collected. The results showed, test results demonstrate the effectiveness of using instructional media Trainer after the results are better with an average score of 81.40 compared to before using a media Trainer who just 61.78.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung E6 Lantai 2 FT Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: ahmadzainuri225@yahoo.com

ISSN 2252-7095

PENDAHULUAN

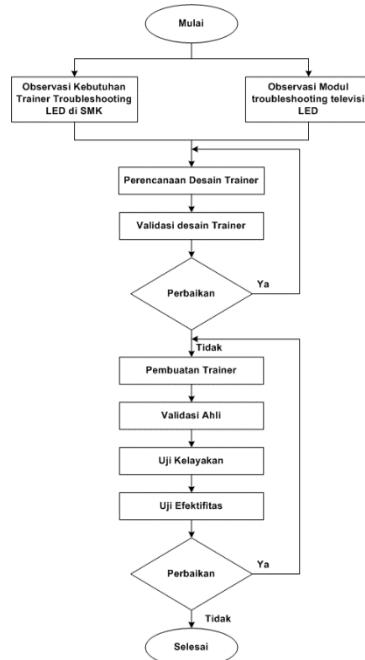
Proses pembelajaran di SMK Wisudha Karya Kudus terdiri dari pembelajaran teori dan praktik. Kegiatan praktik merupakan kegiatan yang mensyaratkan kepada siswa agar dapat mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari pada pembelajaran teori. Kegiatan praktik Memperbaiki Sistem Penerima Televisi *LED* terdiri dari kegiatan mengoperasikan televisi sesuai buku panduan televisi, membuka dan menutup televisi, mengukur tegangan utama televisi, dan memperbaiki kerusakan televisi.

Berdasarkan data hasil belajar mata pelajaran Perbaikan Televisi di SMK Wisudha Karya Kudus diketahui bahwa pembelajaran belum optimal karena belum tersedia media pembelajaran, teori *troubleshooting* televisi hanya bersumber dari guru. Belum adanya media pembelajaran berupa *Trainer* membuat siswa mengalami kesulitan ketika melaksanakan praktik dan tidak jarang menimbulkan kerusakan yang lain yang lebih besar. Untuk itulah dibuat alat berupa *Trainer* dan modul *troubleshooting* televisi *LED* untuk menunjang pembelajaran siswa.

Media pembelajaran *Trainer troubleshooting* televisi *LED* ini dalam pembelajaran memiliki fungsi memudahkan guru dalam menyampaikan materi *troubleshooting* televisi *LED* dan dapat secara langsung menunjukkan alat praktikumnya.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyusun skripsi dengan judul “*TRAINER TELEVISI LED SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN TROUBLESHOOTING TELEVISI LED DI SMK WISUDHA KARYA KUDUS*”. Sebagai persyaratan untuk mengambil gelar S1 pada program studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.

Mengembangkan *Trainer* dan Modul *troubleshooting* televisi *LED* sebagai media pembelajaran serta mengetahui seberapa valid, layak, dan efektifkah *Trainer* Televisi *LED* digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Memperbaiki Sistem Penerima Televisi *LED*.



Gambar.1 prosedur penelitian

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian terhadap pembuatan *Trainer* ini menggunakan pendekatan "penelitian dan pengembangan" (*Research and Development*). Menurut Sugiyono (2012:407) metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Keefektifan produk tersebut diukur dari bagaimana produk tersebut bermanfaat sebagai media pembelajaran dan memperoleh hasil yang baik.

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian unjuk kerja media pembelajaran ini dilaksanakan di SMK Wisudha Karya Kudus pada bulan April 2016.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah *interview* (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), ujian (tes), dan dokumentasi. Teknik pengumpulan data

yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan pemberian kuesioner (angket).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang dipakai dalam penelitian adalah kuesioner atau angket.

Metode angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memperbaiki seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2012:199). Metode ini digunakan untuk memperoleh data mengenai tanggapan pakar, guru dan siswa terhadap kelayakan media pembelajaran *Trainer* dan modul troubleshooting televisi LED.

Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya dalam penelitian adalah menganalisis data. Metode analisis data untuk uji validasi dan uji kelayakan adalah menggunakan teknik perhitungan rata-rata sedangkan metode analisis data untuk *pre-test post-test* adalah menggunakan teknik uji t.

Data uji validasi dan kelayakan dapat dianalisis menggunakan teknik perhitungan rata-rata yang diperoleh dari hasil angket yang diisi responden kemudian mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul. Perhitungan yang digunakan untuk mengolah data hasil validasi yaitu perhitungan nilai rata-rata dan perhitungan persentase skor tiap responden. Sesuai dengan apa yang dijelaskan oleh Riduan (2004: 71-95) yaitu :

1. Menghitung nilai responden dan masing-masing aspek
2. Merekap nilai
3. Menghitung nilai rata-rata
4. Menghitung persentase dengan menggunakan rumus persentase sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase rata-rata

n = Jumlah skor responden

N = Jumlah skor maksimal

Setelah memperoleh data rata-rata untuk masing-masing aspek selanjutnya dibuat kriteria kevalidan untuk masing-masing aspek. Range kriteria untuk masing-masing aspek diberikan 4 range diantaranya sebagai berikut :

81,25 % < % ≤ 100,00 %	sangat baik
62,50 % < % ≤ 81,25 %	baik
43,75 % < % ≤ 62,50 %	cukup baik
25,00 % < % ≤ 43,75 %	tidak baik

(Sugiyono, 2012)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pembuatan *Trainer* Televisi LED

Trainer yang dikembangkan memiliki simulasi kerusakan-kerusakan umum yang sering terjadi pada televisi LED seperti: Mati total, Televisi Standby, Gambar gelap, Tidak ada suara, AV In/Out dan USB tidak terdeteksi.

Pembuatan modul mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Silabus Memperbaiki Sistem Penerima Televisi. Berikut ini gambar produk yang digunakan untuk praktik Memperbaiki Sistem Penerima Televisi.



Gambar 1. Produk *Trainer* Televisi LED

Hasil Pengujian *Trainer* Televisi LED

Pengujian *Trainer* televisi LED dilakukan untuk mengetahui hasil kerja dari *Trainer* tersebut apakah sudah bekerja dengan baik sebagaimana fungsi dari *Trainer* tersebut. Pengujian yang dilakukan meliputi analisis pengujian trouble switch pada setiap tahapan (blok) kerja televisi yaitu untuk mengetahui kerusakan yang timbul saat switch pada posisi ON (hidup) beserta dengan pembahasannya.

- a. Rangkaian Power Supply

Pengujian *trouble switch* (TS) pada rangkaian ini yaitu pada TS 1, TS 2 TS 3, TS 4, TS 5, dan TS 7. Berikut ini tabel hasil pengujian *trouble switch* tersebut.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *trouble switch* pada rangkaian *power supply* saat posisi ON.

Trouble Switch	Gejala yang Timbul
TS 1	Televisi mati total
TS 2	Televisi mati total
TS 3	Televisi <i>standby</i> saat akan dihidupkan
TS 4	Gambar gelap total ada suara
TS 5	Gambar gelap total ada suara
TS 7	Televisi <i>standby</i>

Analisis dari tabel di atas adalah sebagai berikut :

- 1) TS1 pada posisi ON maka televisi akan mati total dikarenakan jalur pada sekering (*fuse*) terputus. Tegangan kerja normal pada bagian ini adalah 220 V AC.
- 2) TS 2 pada posisi ON maka televisi akan mati total dikarenakan jalur tegangan utama +5VB terputus. Tegangan utama yang dibutuhkan agar televisi bekerja adalah +5V dan +12V.
- 3) TS 3 pada saat posisi ON maka televisi akan *standby*, dengan kondisi lampu indikator menyala tetapi televisi tidak dapat dihidupkan melalui remot kontrol maupun kontrol panel televisi. Hal ini dikarenakan tegangan kerja jalur +5VA terputus.
- 4) TS 4 pada posisi ON layar televisi gelap total tetapi ada suara, dikarenakan jalur pada Pin BL-DIM ke *backlight* terputus.
- 5) TS 5 pada posisi ON layar televisi gelap total tetapi ada suara, dikarenakan jalur tegangan +12V DC Converter terputus.
- 6) TS 7 pada posisi ON televisi akan *standby*, dikarenakan Pin STBY (*standby*) yang terdapat pada *power supply* terputus. Jika jalur terputus gejala yang terjadi yaitu indicator televisi menyala tetapi televisi tidak dapat

dihidupkan baik melalui remot control atau control panel televisi.

b. Rangkaian Mainboard

Pengujian *trouble switch* pada rangkaian ini yaitu pada TS 6, TS 8, TS 9, TS 10, TS 11, TS 12, TS 13, dan TS 14. Berikut ini adalah tabel hasil dari pengujian *trouble switch* tersebut:

Tabel 4.2 Hasil Pengujian *trouble switch* pada rangkaian mainboard televisi pada saat posisi ON

Trouble Switch	Gejala yang timbul
TS6	Gambar gelap ada cahaya (keunguan)
TS8	Televisi <i>standby</i>
TS9	Ada gambar tidak ada suara
TS10	USB tidak terdeteksi
TS11	AV tidak masuk
TS12	Gambar kurang bersih
TS13	<i>Remote Control</i> tidak berfungsi
TS14	<i>Speaker</i> mono / mati sebelah

Analisis dari tabel di atas adalah sebagai berikut:

- 1) TS 6 pada posisi ON layar televisi gelap (keunguan) tidak ada gambar tetapi ada suara dikarenakan pin LVDS VCC terputus. Analisis dalam hal ini *backlight* atau *LED Bar* tetap menyala karena layar berwarna keunguan.
- 2) TS 8 pada posisi ON televisi akan *standby*. Pada keadaan ini indicator televisi menyala tetapi televisi tidak dapat dihidupkan dengan remot control atau melalui control panel televisi. Hal ini dikarenakan tegangan +5VA pada mainboard sebagai tegangan perintah terputus.
- 3) TS 9 pada posisi ON ada gambar pada televisi tetapi tidak ada suara, dikarenakan tegangan kerja +12V untuk *power audio amplifier* tidak ada.
- 4) TS 10 pada posisi ON input USB untuk televisi tidak dapat terdeteksi, dikarenakan tegangan +5VA untuk kerja USB tidak ada.

- 5) TS 11 pada posisi ON input Audio Video untuk televisi tidak dapat terdeteksi, dikarenakan jalur RCA terputus.
- 6) TS 12 pada saat posisi ON remot control televisi tidak dapat berfungsi karena tegangan input +5V untuk *Infrared Modul* tidak ada. Jika jalur terputus televisi tidak dapat dioperasikan dengan remot control, tetapi dapat dioperasikan melalui control panel televisi.
- 7) TS 13 pada saat posisi ON gambar pada televisi kurang bersih, karena sambungan pada RF Tuner terputus.
- 8) TS 14 pada saat posisi ON maka salah satu *speaker* akan mati / suara menjadi mono, dikarenakan salah satu kabel input menuju *speaker* televisi terputus.

2. Hasil Uji Validasi

Hasil uji validasi media pembelajaran *Trainer Televisi LED* menggunakan teknik kuesioner yaitu pemberian angket pada responden. Hasil perhitungan rata-rata ditunjukkan pada tabel 4.3 dan 3.4

Tabel 4.3 Presentase Hasil Uji Validasi *Trainer*

Validator Penguji	Aspek		
	Desain dan Unjuk Kerja <i>Trainer</i> (%)	Kemudahan Pengoperasian <i>Trainer</i> (%)	Manfaat <i>Trainer</i> (%)
Dosen 1	95,0	93,8	100,0
Dosen 2	90,0	81,3	81,3
Guru	95,0	93,8	100,0
Rata-rata	93,3	89,6	93,8
Kriteria	Sangat valid	Sangat valid	Sangat valid

Dari tabel hasil pengujian valudasi *Trainer* oleh ahli tabel 4.3 dapat dianalisis bahwa dari ketiga aspek yang dinilai yaitu aspek desain dan unjuk kerja *Trainer*, kemudahan pengoperasian *Trainer*, dan manfaat *Trainer* diperoleh hasil yang sangat valid.

Tabel 4.4 Presentase Hasil Uji Validasi Modul

Validator Penguji	Isi modul (%)	Aspek	
		Penyajian materi modul (%)	Bahasa dalam modul (%)
Dosen 1	100,0	81,3	75,0
Dosen 2	75,0	87,5	75,0
Guru	94,8	81,3	100,0
Rata-rata	89,6	83,3	83,3
Kriteria	Sangat valid	Sangat valid	Sangat Valid

Dari tabel hasil pengujian validasi Modul oleh ahli tabel 4.4 dapat dianalisis bahwa dari ketiga aspek yaitu kandungan isi modul, penyajian modul, dan bahaa yang digunakan dalam modul diperoleh hasil yang sangat valid, ditunjukkan dengan rata-rata setiap aspek diatas 81,25.

3. Hasil Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan kepada responden yaitu guru yang mengajar paket keahlian Teknik Audio Video SMK Wisudha Karya Kudus. Guru yang menjadi responden berjumlah 3 orang. Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Presentasi Hasil Uji Kelayakan Responden (guru)

Validator Penguji	Aspek				
	Desain & Unjuk Kerja Trainer (%)	Kemudahan Pengoperasian Trainer (%)	Manfaat Trainer (%)	Kelayakan Modul (%)	
Responden					
Guru 1	81,3	91,7	87,5	75	
Guru 2	81,3	100,0	87,5	87,5	
Guru 3	87,5	91,7	81,3	87,5	
Rata-rata	81,3	94,4	85,4	83,3	
Kriteria	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	Sangat layak	

Dari hasil uji kelayakan diatas tabel 4.5 jika dianalisis maka hasil analisis penilaian guru dari aspek desain dan unjuk kerja *Trainer*, kemudahan pengoperasian *Trainer*, manfaat *Trainer*, dan kelayakan modul diperoleh hasil sangat layak sebagai media pembelajaran.

1. Hasil Uji Efektivitas

Untuk mengetahui keefektifan atau efektivitas produk yang dikembangkan dalam siswa SMK Wisudha Karya Kudus kelas XI, disajikan menggunakan *Trainer* dari kedua perlakuan dengan tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Uji Peningkatan Hasil Belajar Perlakuan *Pre Test* dan *Post Test*

t_{hitung}	t_{table}	% Peningkata n	D k	Keputusan
12,58	2,02 8	31,8	36	Ada peningkata n hasil tes belajar yang signifikan

Berdasarkan tabel 4.7 terlihat bahwa presentase peningkatan 31,8% dengan derajat kebebasan 36 nilai t_{hitung} ($12,58 >$ nilai t_{table} ($2,028$) maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil tes belajar yang signifikan pada kedua perlakuan tersebut. Dengan kata lain bahwa setelah diberi perlakuan hasilnya lebih baik dengan skor rata-rata 81,40 dibandingkan dengan sebelum diberi perlakuan yang hanya 61,78. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran.

PEMBAHASAN

Proses pembelajaran perbaikan televisi di SMK Wisudha Karya Kudus terdapat kegiatan teori dan praktik. Kegiatan praktik merupakan kegiatan yang mensyaratkan kepada siswa agar dapat mengaplikasikan konsep teori yang telah dipelajari dari kegiatan teori. Kegiatan praktik perbaikan televisi *LED* terdiri dari kegiatan mengoperasikan televisi sesuai buku panduan

televisi, membuka dan menutup televisi, mengukur tegangan utama televisi, dan memperbaiki kerusakan televisi.

Berdasarkan observasi awal, kegiatan pembelajaran perbaikan televisi *LED* pada siswa kelas XI Teknik Audio Video SMK Wisudha Karya Kudus belum optimal. Hal ini dilihat dari nilai *pre-test* yang dilaksanakan hanya mencapai presentase rata-rata 61,78 sedangkan untuk *post-test* yang dilakukan setelah menggunakan media pembelajaran dapat mencapai 81,40. Proses pembelajaran yang terjadi selama ini belum optimal karena belum adanya media pembelajaran seperti *Trainer* yang mendukung atau membantu berjalannya pembelajaran. Pembelajaran teori hanya bersumber dari penjelasan guru sehingga siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan realita kerusakan televisi *LED* yang sebenarnya. Ketika kegiatan praktik tidak jarang terjadi kerusakan yang lebih besar terhadap televisi karena siswa tidak memahami betul teori perbaikan televisi *LED*. Oleh karena itu dibutuhkan *Trainer* dan modul pembelajaran untuk mengoptimalkan pembelajaran perbaikan televisi *LED* di SMK Wisudha Karya Kudus.

Pembelajaran dengan menggunakan *Trainer* mengajak siswa untuk menganalisis gejala kerusakan yang terjadi pada televisi. Siswa tidak hanya mengamati dan memahami apa yang disampaikan guru saja, tetapi siswa juga dapat mempraktikkan perbaikan secara langsung pada gejala kerusakan yang terjadi. *Trainer* televisi *LED* inilah yang akan menjadi objek untuk melakukan simulasi praktikum perbaikan televisi.

Hasil pengembangan produk yaitu perangkat keras berupa *Trainer* dan Modul sebagai media pembelajaran. *Trainer* yang dikembangkan memiliki 14 saklar *troubleshooting* dan 14 saklar solusi yang dapat mensimulasikan kerusakan-kerusakan umum yang sering terjadi pada televisi *LED* seperti : Mati total, Televisi *Standby*, Gambar gelap, Tidak ada suara, AV In/Out dan USB tidak terdeteksi. Pembuatan modul mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan Silabus Memperbaiki Sistem Penerima Televisi kelas XI.

Kerusakan-kerusakan umum yang terjadi pada televisi *LED* diterima siswa melalui pembelajaran teori dan siswa berkesempatan untuk mensimulasikan perbaikan televisi *LED* menggunakan *Trainer*. Siswa dapat melihat secara langsung gejala kerusakan umum yang terjadi pada televisi *LED* dan dapat menganalisa bagaimana langkah perbaikan yang akan diterapkan ketika menjalankan praktikum.

Hasil uji validasi media dan modul *Troubleshooting* Televisi *LED* diperoleh hasil sangat valid. Hasil uji kelayakan dengan responden guru dan siswa diperoleh hasil yang sangat layak sebagai media pembelajaran di sekolah. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa presentase peningkatan 31,8% dengan derajat kebebasan 36 nilai t_{hitung} (12,58) > nilai t_{table} (2,028) maka dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan hasil tes belajar yang signifikan pada kedua perlakuan tersebut. Dengan kata lain bahwa setelah menggunakan media *Trainer* hasilnya lebih baik dengan skor rata-rata 81,40 dibandingkan dengan sebelum menggunakan *Trainer* yang hanya 61,78.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

Trainer Troubleshooting televisi *LED* memiliki simulasi kerusakan-kerusakan umum yang sering terjadi pada televisi *LED*. Hasil uji validasi oleh ahli *Trainer* dan Modul *Troubleshooting* Televisi *LED* adalah valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Hasil uji kelayakan oleh responden guru dan siswa menunjukkan *Trainer* dan Modul *Troubleshooting* televisi *LED* sudah baik dan layak digunakan untuk kegiatan pembelajaran Memperbaiki Sistem Penerima Televisi di SMK. Hasil efektivitas oleh responden siswa menunjukkan *Trainer* dan Modul *Troubleshooting* Televisi *LED* efektif digunakan sebagai media pembelajaran.

Setelah melakukan kegiatan penelitian, saran yang diharapkan adalah:

1. Adanya pengembangan lebih lanjut untuk penyempurnaan *Trainer* yang lebih baik lagi.

2. Untuk mengoptimalkan kegiatan praktikum dan mengurangi kesalahan pada saat melaksanakan praktikum, disarankan agar *Trainer* dapat digunakan di SMK agar siswa dapat memperoleh kemudahan dalam melaksanakan praktik perbaikan televisi *LED* secara langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 1998. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Dharmana Satria. 2013. *Pembuatan Media Pembelajaran (Trainer) Radio pada Mata Kuliah Teknik Audio Video di Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang*. Skripsi : UNNES
- Firdaus, ahmad Yusdi. 2013. *Pembuatan Televisi Trainer sebagai Media Pembelajaran Troubleshooting Televisi Warna pada Siswa SMK Negeri 3 Tegal*. Skripsi : UNNES
- Harseto, Singgih Dwi. 2016. *Rancang Bangun Trainer Elektronika Mata Pelajaran Elektronika Dasar Sekolah Menengah Kejuruan*. Skripsi : UNNES
- Jihad, Asep. Haris, Abdul. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo.
- Preher, John. 2015. Panduan Lengkap Service Televisi LCD / LED. Diterjemahkan oleh: www.tukangtv.blogspot.com.
- Rio, S. Reka. 1989. *Teknik Reparasi Televisi Berwarna*. Jakarta : Pradya Paramita.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- _____. 2015. *Buku Tips Kerusakan Televisi LCD / LED*. Oleh: www.tukangtv.blogspot.com

- _____. 2005. *Modul Memperbaiki / Reparasi Televisi*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional.
- _____. 2010. *Cara Kerja Layar LED*. http://satrioriawan.wordpress.com/2010/11/08/cara-kerja-dan-perbedaan-monitor-lcdled-dan-parasi_televi_ok.pdf