



PENGEMBANGAN TRAINER INSTALASI PENERANGAN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI LISTRIK PROGRAM KETERAMPILAN ELEKTRONIKA DI MAN KENDAL

Rizki Bayu Cahyadi [✉]

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

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Agustus 2014
Disetujui September 2014
Dipublikasikan Oktober 2014

Keywords:

*Trainer; Installation
Information; Learning
Media.*

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan bagi siswa dalam memahami materi yang diajarkan. Belum tersedianya media pembelajaran dalam bentuk trainer pada mata pelajaran instalasi listrik menyebabkan siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru masih kurang maksimal dan dalam kegiatan praktiknya siswa masih mengalami kesulitan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan trainer instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik program keterampilan Elektronika di MAN Kendal, mengetahui tingkat kelayakan trainer instalasi penerangan yang dikembangkan, dan mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan trainer instalasi penerangan.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (Research & Development). Untuk mengetahui kelayakan trainer instalasi penerangan dilakukan tiga tahapan, yakni (1) pembuatan trainer instalasi penerangan (2) uji kelayakan media (3) serta uji coba produk. Dalam penelitian ini yang bertindak sebagai responden adalah 3 guru program keterampilan elektronika MAN Kendal dan 23 siswa workshop program keterampilan MAN Kendal. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket uji kelayakan media, angket respon siswa dan lembar observasi.

Berdasarkan hasil penelitian ditunjukkan bahwa Trainer instalasi penerangan yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran instalasi listrik program keterampilan Elektronika di MAN Kendal. Ketercapaian kelayakan trainer dapat dilihat dari hasil analisis uji kelayakan oleh tim ahli yang memperoleh persentase sebesar 80% dengan kategori baik, serta hasil respon siswa terhadap trainer instalasi penerangan yang memperoleh persentase sebesar 86% dengan kategori sangat baik. Ada perbedaan signifikan, hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan trainer instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik pada program keterampilan Elektronika di MAN Kendal. Dimana rata-rata nilai praktik sebelum menggunakan trainer sebesar 77,91 dan setelah menggunakan trainer meningkat menjadi 81,30.

Abstract

The use of instructional media has a significant impact on the students in understanding the material being taught. Unavailability of instructional media in the form of a trainer on the subjects of electrical installations cause the students in understanding the material presented by the teacher is still less than the maximum and in practice activities students are still having difficulties. This study aims to develop a lighting installation as a media trainer learning electrical installation skills programs MAN Electronics in Kendal, determine the feasibility of the installation of lighting trainer developed, and knowing the difference between the student learning outcomes before and after using the trainer lighting installation.

The research method used is the method of research and development (R & D). To determine the feasibility trainer lighting installation made of three stages, namely (1) the manufacture of the lighting installation trainer (2) test the feasibility of media (3) as well as product testing. In this study the respondents are acting as a third teacher MAN Kendal electronics skills program and 23 students MAN Kendal skills workshop program. The research instrument used in the form of media due diligence questionnaire, student questionnaire responses and observation sheets.

Based on the results of the study indicated that the installation of lighting Trainer who has developed a decent used as a learning medium electrical installation skills programs MAN Electronics in Kendal. Achievement of feasibility trainer can be seen from the results of the feasibility test analysis by a team of experts who earn a percentage of 80% with both categories, as well as the results of students' response to the installation of lighting trainer who earn a percentage of 86% with very good category. There are significant differences, student learning outcomes between before and after using the trainer lighting installation electrical installations as a medium of learning skills programs MAN Electronics in Kendal. Where the average value of the practice before using the trainer for 77.91 and after using the trainer increased to 81.30 .

© 2014 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:

Gedung E6 Lantai 2 FT Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: rizcull@gmail.com

ISSN 2252-7095

PENDAHULUAN

Program keterampilan di MAN Kendal bertujuan untuk membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap dalam bidang keterampilan dengan kualifikasi *semi-skill-worker* selama 1.080 jam. Salah satu program keterampilan yang dikembangkan di Madrasah Aliyah Negeri Kendal (MAN Kendal) yaitu program keterampilan elektronika. Program keterampilan elektronika memperdalam materi tentang teknik audio, video, dan kelistrikan. Sama halnya dengan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), proses pembelajaran pada program keterampilan Elektronika terdiri atas pemahaman teori dan praktik.

Pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Terdapat beberapa komponen yang harus dipenuhi dalam proses pembelajaran. Salah satu komponen tersebut adalah media pembelajaran. Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran (Djamarah dan Zain, 2006: 120 - 121). Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu mengajar yang mempengaruhi lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Salah satu tantangan yang dihadapi Madrasah Aliyah Negeri Kendal (MAN Kendal) pada program keterampilan elektronika adalah bagaimana menyediakan media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran siswa khususnya pada kegiatan praktik. Dalam kegiatan praktik, penggunaan media pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan bagi siswa dalam memahami materi yang diajarkan.

Instalasi Listrik merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari pada program keterampilan Elektronika di MAN Kendal. Terdapat kendala dalam proses pembelajaran instalasi listrik yaitu belum tersedia media pembelajaran praktik dalam bentuk *trainer*. Alat praktik yang tersedia belum lengkap serta bahan praktik yang masih terbatas jumlahnya. Belum tersedianya media pembelajaran berupa *trainer* tersebut menyebabkan siswa dalam memahami

materi yang disampaikan oleh guru masih kurang maksimal dan dalam kegiatan praktiknya siswa masih mengalami kesulitan. Instalasi Listrik akan menjadi mata pelajaran yang menarik dan mudah dipahami, jika disajikan dengan suatu media yang praktis, fleksibel dengan komponen yang lebih variatif, sehingga siswa dapat mengenal komponen instalasi listrik dengan berbagai macam variasi sesuai dengan materi praktik.

Dengan adanya masalah di atas maka perlu adanya suatu tindakan untuk mengatasi masalah yang ada berupa pengembangan media pembelajaran dalam bentuk *trainer* instalasi penerangan yang disertai dengan petunjuk praktik. Dengan menggunakan *trainer* instalasi penerangan ini dapat mengatasi permasalahan kebutuhan alat praktik instalasi listrik. *Trainer* instalasi penerangan diharapkan dapat menumbuhkan minat dan motivasi belajar, memberikan kemudahan bagi siswa dalam praktik, dan dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan

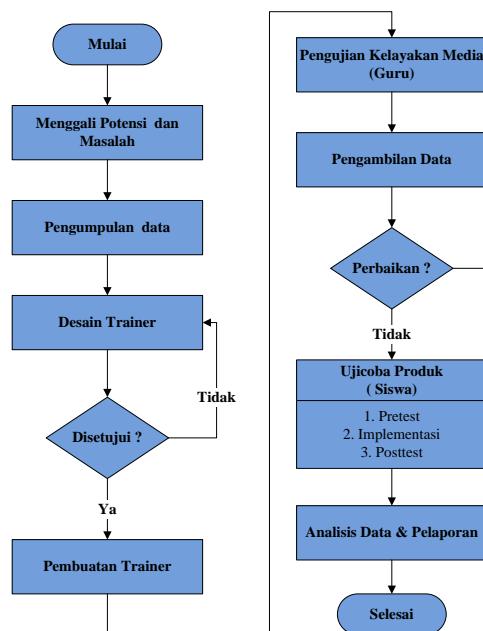
Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : (1) Bagaimana mengembangkan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik program keterampilan Elektronika di MAN Kendal?; (2) Apakah *trainer* instalasi penerangan layak digunakan sebagai media pembelajaran instalasi listrik program keterampilan Elektronika di MAN Kendal?; dan (3) Adakah perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan *trainer* instalasi penerangan?.

Adapun tujuan penelitian adalah: (1) Mengembangkan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik program keterampilan Elektronika di MAN Kendal; (2) Mengetahui tingkat kelayakan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran instalasi listrik dan (3) Mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan *trainer* instalasi penerangan.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* (R&D) merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013: 407). Lokasi penelitian dilakukan di *workshop* program keterampilan elektronika Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kendal. Subjek penelitian ini adalah *trainer* instalasi penerangan dan buku petunjuk praktik (*jobsheet*) sebagai media pembelajaran praktik instalasi listrik. Dengan responden 3 guru program keterampilan elektronika MAN Kendal dan 23 siswa *workshop* program keterampilan elektronika MAN Kendal.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada diagram berikut :

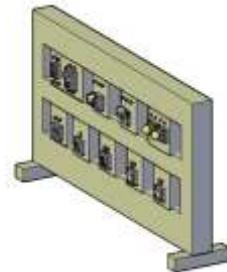


Gambar 1. prosedur pengembangan

trainer instalasi penerangan

Dalam penelitian ini yang menjadi potensi adalah adanya mata pelajaran instalasi listrik pada program keterampilan elektronika di MAN Kendal. Sedangkan Masalah yang dihadapi dalam pembelajaran instalasi listrik adalah belum tersedianya media pembelajaran berupa *trainer* yang menyebabkan pemahaman siswa pada mata pelajaran ini masih kurang cepat serta dalam kegiatan praktiknya siswa mengalami kesulitan.

Adapun desain *trainer* yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Desain *Trainer* Instalasi Penerangan

Pengujian kelayakan merupakan kegiatan untuk menilai apakah rancangan *trainer* instalasi penerangan dalam penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran instalasi listrik atau tidak. Uji kelayakan *trainer* instalasi penerangan dilakukan dengan memberikan angket kepada 3 guru program keterampilan elektronika MAN Kendal.

Uji coba produk dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi apakah ada perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan *trainer* instalasi penerangan. Penelitian ini menggunakan desain *pre-experimental* yaitu *one-group pretest posttest*.

Tabel 1 desain eksperimen *one-group pretest posttest*

Kelompok Eksperimen	Pretest O ₁	Treatment X	Posttest O ₂
---------------------	------------------------	-------------	-------------------------

Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah penggunaan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran. Sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa menggunakan *trainer* instalasi penerangan meliputi persiapan kerja, proses atau cara kerja, hasil kerja, dan sikap kerja pada saat praktik menggunakan *trainer* instalasi penerangan.

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dan observasi. Angket yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jawaban dengan skala Likert. Seperti terlihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Skala Likert

Kategori	Nilai	Bobot
Sangat Setuju	4	

Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak	1
Setuju	

Instrumen yang digunakan dalam observasi adalah skala bertingkat (*rating scale*), yaitu suatu ukuran subektif yang dibuat berskala.

Tabel 3. Kriteria Penilaian

No	Komponen Penilaian
I	Persiapan Kerja
1.1	Pemeriksaan alat dan bahan
II	Proses (Cara Kerja)
2.1	Pengawatan komponen
III	Hasil Kerja
3.1	Uji coba rangkaian pengawatan
IV	Sikap Kerja
4.1	Keselamatan kerja

Analisis data merupakan suatu langkah yang sangat penting dalam keseluruhan penelitian. Data yang terkumpul akan diolah untuk mendapatkan suatu kesimpulan dan hasil penelitian. Analisis data pertama yang dilakukan yaitu analisis data angket. Analisis data angket dilakukan dengan cara menghitung persentase dari tiap – tiap sub variabel dengan rumus:

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

Dari persentase yang diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif. Berdasarkan perhitungan, maka range persentasi dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan dalam tabel berikut:

Tabel 4 Kriteria Kualitatif

No	Interval	Kriteria
1.	85% - 100%	Sangat Baik
2.	70% - 85%	Baik
3.	55% - 70%	Cukup Baik
4.	40% - 55%	Kurang Baik
5	25% - 40%	Tidak Baik

Analisis data berikutnya yaitu analisis data hasil uji coba produk ke siswa. Analisis data yang dilakukan terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama yaitu menganalisis normalitas data

menggunakan rumus Chi Kuadrat. Tahap kedua yaitu pengujian hipotesis untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan *trainer* instalasi penerangan. Pengujian hipotesis menggunakan rumus t-test berkorelasi (*related*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan berupa *trainer* instalasi penerangan rumah tinggal untuk mata pelajaran instalasi listrik. Bentuk dan bagian-bagian *trainer* instalasi penerangan ini bisa dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. *Trainer* instalasi penerangan
Keterangan :

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1. MCB | 6. Sakelar tukar |
| 2. Kotak Sekering | 7. Sakelar tukar |
| 3. Stopkontak | 8. Lampu |
| 4. Sakelar tunggal | 9. Photocell |
| 5. Sakelar seri | 10. Sensor PIR |

Trainer yang telah dihasilkan juga dilengkapi dengan buku petunjuk praktik (*Jobsheet*) sebagai panduan siswa dalam praktikum instalasi listrik menggunakan *trainer* instalasi penerangan ini.

Uji Kelayakan Trainer Instalasi Penerangan

Uji kelayakan *trainer* yang digunakan sebagai media pembelajaran instalasi listrik ditentukan oleh hasil validasi oleh 3 guru program keterampilan elektronika MAN Kendal. Kelayakan *trainer* instalasi penerangan ini dinilai dari beberapa indikator yaitu kualitas teknik, kualitas instruksional, kualitas isi, serta buku petunjuk praktik (*jobsheet*). Pada tahap ini, ketiga responden diminta untuk menilai rancangan

awal *trainer* yang dihasilkan, dengan cara mengamati seluruh bagian *trainer* maupun *jobsheet* kemudian memberikan penilaian sesuai dengan aspek-aspek yang terdapat pada angket lembar uji kelayakan *trainer*.

Tabel 5. Hasil Uji Kelayakan *Trainer*

No	Pertanyaan	%	Kategori
1	Kualitas teknik	82	Baik
2	Kualitas Instruksional	86	Sangat Baik
3	Kualitas Isi	73	Baik
4	Buku Petunjuk Praktik (<i>Jobsheet</i>)	79	Baik
Rata-rata Prosentase		80	BAIK

Dari angket jawaban terbuka pengujian kelayakan *trainer* yang diberikan kepada guru program keterampilan elektronika di MAN Kendal didapat hasil sebagai berikut:

- Responden I atau Guru pertama, secara keseluruhan *trainer* ini cukup representatif dan bisa dipakai untuk alat praktik instalasi listrik dasar. Dengan saran *jobsheet* dibuat per unit percobaan atau per unit praktik.
- Responden II atau Guru kedua, *trainer* sangat membantu pemahaman siswa atas materi tentang instalasi listrik. Dengan menggunakan *trainer* ini, siswa dapat belajar teknik dasar instalasi listrik secara praktis dan terarah.
- Responden III atau Guru ketiga, *trainer* memiliki desain menarik serta lebih praktis. Dengan saran penggunaan *jack banana* yang tertutup sehingga tidak ada kontak langsung dengan listrik.

Perbaikan yang dilakukan berdasarkan hasil uji kelayakan yaitu:

1. Isi dari buku petunjuk praktikum (*Jobsheet*) dibuat per-gambar rangkaian yang dipraktikan oleh siswa.
2. Penggunaan *jack banana* dengan kualitas yang lebih baik dengan model yang tertutup.

Uji Coba Pemakaian *Trainer* Instalasi Penerangan

Berdasarkan hasil observasi pada kegiatan praktik instalasi listrik dapat diketahui

penggunaan *trainer* instalasi penerangan ini dapat meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan. Nilai rata-rata praktik instalasi listrik sebelum menggunakan *Trainer* adalah 77,9 sedangkan setelah menggunakan *Trainer* meningkat menjadi 81,3

Uji Normalitas Data

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang digunakan berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data awal kedua variabel dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data Pres Test dan Post Tes

Data	χ^2 hitung	χ^2 tabel (5%)	Kriteria
Pre test	4,936	7,81	Berdistribusi normal
Post Test	2,534	7,81	Berdistribusi normal

Rangkuman hasil analisis chi square prestasi belajar untuk data pre test diperoleh χ^2 sebesar 4,936, karena nilai χ^2 hitung lebih kecil dari χ^2 tabel ($4,936 < 7,81$) maka data pre test berdistribusi normal. Data post test tersebut menunjukkan bahwa hasil perhitungan χ^2 sebesar 2,534, karena nilai χ^2 hitung lebih kecil dari χ^2 tabel ($2,534 < 7,81$) maka data post test berdistribusi normal.

Uji Hipotesis

Uji analisis ini digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran. Berdasarkan hasil perhitungan analisis t test dapat dirangkum dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 7 Rangkuman Hasil t-test

Keterangan	Hasil Belajar Siswa	
	Pre test	Post Test
Rata-rata	77,913	81,30
t hitung	2,112	
t tabel ($\alpha = 5\%$)		2,08
Kesimpulan	t hitung $>$ t tabel ($2,112 > 2,08$)	
Keterangan		Ada perbedaan

Dengan kondisi seperti itu maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan, hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik pada Program keterampilan Elektronika di MAN Kendal

Respon Siswa Terhadap *Trainer* Instalasi Penerangan

Secara umum respon siswa pada *trainer* yang telah dikembangkan menunjukkan kategori sangat baik dengan persentase rata-rata 86%. Siswa merasa sangat tertarik selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan media *trainer* instalasi penerangan. Berdasarkan hasil angket jawaban terbuka respon siswa terhadap *trainer*, diketahui kelebihan serta kekurangan yang terdapat pada *trainer* instalasi penerangan yang telah dikembangkan. Kelebihan-kelebihan yang terdapat pada *trainer* ini antara lain:

1. *Trainer* memiliki desain menarik serta modern.
2. *Trainer* dapat digunakan secara praktis, dapat dilepas pasang sesuai dengan kebutuhan praktikum.
3. Memudahkan siswa dalam mempelajari instalasi listrik dalam memahami materi tentang instalasi.
4. Dengan adanya penambahan sakelar otomatis menggunakan sensor cahaya dan sensor gerak, dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam mempelajari instalasi listrik.
5. Dengan adanya buku petunjuk praktik (*jobsheet*) mempermudah siswa dalam melakukan praktik serta mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan.

Sedangkan kekurangan-kekurangan yang terdapat pada *trainer* instalasi penerangan ini antara lain:

1. *Jack banana* yang tidak terpasang secara pas (mudah terlepas).
2. Perlu dilakukan perbaikan pada kabel penghubung rangkaian karena terdapat beberapa kabel yang kendur.

PEMBAHASAN

Dalam proses pembelajaran penggunaan media pembelajaran yang tepat akan berpengaruh terhadap prestasi belajar yang optimal. Sebaliknya, penggunaan media pembelajaran yang tidak tepat akan mempengaruhi prestasi belajar siswa yang akan dicapai. Pengembangan media pembelajaran instalasi listrik dalam bentuk *trainer* instalasi penerangan yang praktis, menarik, fleksibel, serta menggunakan komponen yang lebih bervariatif dapat menjadi alternative proses belajar mengajar yang menyenangkan dan siswa dapat lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Berdasarkan hasil uji kelayakan diketahui bahwa *trainer* instalasi penerangan yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran instalasi listrik dengan kategori baik. Secara keseluruhan *trainer* cukup representatif dan bisa dipakai untuk alat praktik instalasi listrik. Penggunaan *trainer* instalasi penerangan dapat membantu pemahaman siswa atas materi tentang instalasi listrik.

Berdasarkan hasil uji coba *trainer* pada siswa diketahui bahwa dengan penggunaan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik pada program keterampilan Elektronika di MAN Kendal efektif dalam meningkatkan penguasaan materi instalasi listrik. Siswa melakukan persiapan awal dengan baik, memasang rangkaian pengawatan sesuai dengan gambar diagram pada *jobsheet* dengan benar, rangkaian yang telah dibuat oleh siswa dapat berkerja secara normal, dan siswa bekerja dengan sangat teliti, hati-hati, dan aman, berdasarkan pedoman keselamat kerja. Hal ini juga terlihat hasil analisis uji pemakaian *trainer* dimana terdapat perbedaan secara signifikan, hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik. Dimana rata-rata nilai praktik sebelum menggunakan *trainer* sebesar 77,91 dan setelah menggunakan *trainer* meningkat menjadi 81,30.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. *Trainer* instalasi penerangan yang telah dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran instalasi listrik program keterampilan Elektronika di MAN Kendal. Ketercapaian kelayakan *trainer* dapat dilihat dari hasil analisis uji kelayakan oleh tim ahli yang memperoleh persentase rata-rata sebesar 80% dengan kategori baik, serta hasil respon siswa terhadap *trainer* instalasi penerangan yang memperoleh persentase rata-rata sebesar 86% dengan kategori sangat baik.
2. Ada perbedaan hasil belajar siswa antara sebelum dan setelah menggunakan *trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik pada program keterampilan Elektronika di MAN Kendal. Dimana rata-rata nilai praktik sebelum menggunakan *trainer* sebesar 77,91 dan setelah menggunakan *trainer* meningkat menjadi 81,30.

Saran

Berdasarkan hasil simpulan yang diperoleh maka saran-saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut.

1. *Trainer* instalasi penerangan sebagai media pembelajaran instalasi listrik pada program keterampilan Elektronika di MAN Kendal perlu dikembangkan lagi, sehingga untuk materi-materi yang lain siswa akan memperoleh hasil yang lebih baik lagi
2. Pembuatan media pembelajaran memerlukan inovasi dan pemikiran yang lebih tinggi. Untuk itu para guru diharapkan selalu mencari inovasi-inovasi dalam pembuatan media pembelajaran, sehingga pembelajaran yang selama ini hanya mengandalkan metode ceramah oleh guru semakin ditingkatkan dengan penggunaan media pembelajaran yang inovatif seperti

media *trainer* instalasi penerangan yang dikembangkan oleh peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. Nugroho. 2010. *Mekatronika*. Yogjakarta: Graha Ilmu.
- Ali, Muhammad. 1993. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung: Angkasa.
- Alistia, agus. 2008. *Cara Kerja Sensor PIR*. <http://bagusrifqalistia.wordpress.com/2008/12/12/cara-kerja-sensor-pir/>. Diakses 25 April 2014 Pukul 09.00 WIB.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raya Grafindo Persada.
- Boentarto. 1996. *Teknik Instalasi Listrik Penerangan*. Solo: Aneka.
- BSN. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik*. Jakarta: Yayasan PUIL.
- Djamarah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fathurrohman, Pupuh dan M. Sobry Sutikno. 2009. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Refika Aditama.
- Handoko, Priyo. 2000. *Pemasangan Instalasi Listrik Dasar*. Yogyakarta: Kanisius.
- <http://porseni13.wordpress.com/workshop-keterampilan/>. Diakses tanggal 1 April 2014 pukul 08.30 WIB.
- Negara, S. Aji. 2009. "Model Pembelajaran Mata Diklat Dasar Instalasi Penerangan Listrik dengan Trainer Instalasi Penerangan Rumah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas 1 TPTL di Smk N 3 Semarang Tahun 2009". Skripsi. Semarang: Fakultas Teknik Unnes.
- Setiawan, Iwan. 2009. *Sensor dan Transduser*. Semarang: Undip.
- Sudjana, Nana. 2008. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodin. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sumardjati., Sofian Yahya, dan Ali Mashar. 2008. *Teknik Pemanfaatan tenaga Listrik*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Syafi'I, Imam., Widyo Kriswidarto, dan Yasin H. Wibowo, Tri. 2009. "Sensor Kehadiran Orang sebagai Beno. 2001. *Instalasi Listrik*. Jakarta: Amissco. saklar Otomatis Suatu Ruang". Tugas Akhir. Semarang: Fakultas Teknik Undip.