

PENGEMBANGAN MEDIA *TRAINER* KENDALI MOTOR LISTRIK DENGAN *SMART RELAY* PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH

Erik Dwi Karunia Sukarno

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

eriksukarno@mhs.unesa.ac.id

Tri Wrahatnolo

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

triwrahatnolo@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan *trainer* kendali motor listrik menggunakan *smart relay* yang digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 1 Sidoarjo.

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) dengan tujuh tahap, yaitu: (1) Potensi dan masalah, (2) Pengumpulan data, (3) Desain produk, (4) Validasi desain, (5) Revisi desain, (6) Uji coba produk, (7) Revisi produk. Desain penelitian yang digunakan yaitu *one group pretest-posttest*. Uji coba *trainer* dilakukan pada siswa Kelas XII TITL 2 SMK Negeri 1 Sidoarjo sebanyak 32 siswa. Instrumen terdiri dari lembar validasi media dan perangkat, angket kepraktisan *trainer* dan lembar eksperimen siswa, dan lembar penilaian siswa.

Hasil penelitian menunjukkan skor rerata dari validasi *trainer* sebesar 94,10%, lembar eksperimen siswa sebesar 90,36%, butir soal sebesar 85,41%, materi ajar sebesar 89,24%, rencana pelaksanaan pembelajaran sebesar 82,25%, lembar penilaian ranah afektif sebesar 85,42%, lembar penilaian ranah kognitif sebesar 83,93%, dan lembar penilaian ranah psikomotor sebesar 84,72% sehingga dapat dikategorikan sangat valid. Untuk kepraktisan diperoleh rerata skor respon siswa sebesar 82,39% sehingga dapat dikategorikan sangat praktis. Untuk keefektifan pada hasil belajar ranah afektif siswa didapat rerata nilai 83,18, hasil belajar ranah kognitif siswa diperoleh rerata nilai 81,06 dan rerata *gain score* 0,76, hasil belajar ranah psikomotor siswa didapat rerata nilai 80,49, serta hasil kemampuan pemecahan masalah siswa diperoleh rerata nilai 81,95 sehingga dapat dikategorikan efektif. Berdasarkan hasil tersebut, maka penelitian ini menghasilkan *trainer* dan lembar eksperimen siswa yang layak meliputi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan.

Kata Kunci: *trainer*, *smart relay*.

Abstract

The purpose of this research is to produce electrical control motor trainer with smart relay which used as learning media in Installation of Electrical Motors lesson at SMK Negeri 1 Sidoarjo.

This research used the research and development Method (R&D) with seven steps such as (1) Potential and problems, (2) Data collection, (3) Product design, (4) Design validation, (5) Design revision, (6) Test the product, (7) Product revision. This research used is the one group pretest-posttest design. The trainer of the media were conducted on 32 XII graders of TITL 2 in SMK Negeri 1 Sidoarjo. Furthermore, this research used validation sheet of the media and device, practical questionnaire's, also the students' experiment assessment sheet as the instruments.

Moreover, the results showed the average score of trainer validation was 94,10%, the students' experiment sheets was 90,36%, question item was 85,41%, 89,24% for teaching material, 82,25% for lesson plan, affective domain assessment sheet was 85,42%, cognitive domain assessment sheet was 83,93%, and psychomotor domain assessment sheet was 84,72% so it can be categorized very valid. Practically, the average of the students' response score was 82,39% so it can be categorized very practical. For the effectiveness of affective domain of the students' learning outcomes obtained 83,18, the students' cognitive learning outcomes was 81,06, and average gain score was 0,76, while the students' psychomotor learning outcomes showed 80,49, and the students' problem solving skill outcomes was 81,95 so it can be categorized as effective. Based on these results, it can be concluded that this study were able to produce trainer and appropriate students' experiment sheets which included validity, practicality, and effectiveness.

Keywords: *trainer*, *smart relay*.

PENDAHULUAN

Tuntutan kurikulum 2013 sebagaimana disebutkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81 A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013 pada Bab V yang berbunyi "untuk mencapai kualitas yang telah dirancang dalam dokumen kurikulum, kegiatan pembelajaran perlu

menggunakan prinsip yaitu: (1) Berpusat pada siswa; (2) mengembangkan kreativitas siswa; (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang; (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika; (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran

yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna.

Salah satu prinsip dari kurikulum 2013 adalah berpusat pada siswa. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran perlu suatu media yang mampu memfasilitasi siswa untuk melaksanakan proses pembelajaran yang aktif tanpa berpusat kepada pendidik.

Orientasi lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dalam bidang teknik dituntut untuk dapat terjun langsung ke dalam dunia industri. Sementara, dalam dunia industri sendiri selalu mengalami perkembangan yang begitu pesat seiring dengan kemajuan teknologi. Dengan adanya realita seperti itu maka peserta didik diharapkan menguasai keterampilan abad ke-21 agar dapat beradaptasi dengan kemajuan teknologi.

Kelley (2014: 18) menjelaskan bahwa dunia telah berubah karena kemajuan teknologi dan komunikasi dimana faktor tersebut telah mempengaruhi ekonomi global dan memaksa individu, komunitas, perusahaan, dan seluruh Negara untuk menemukan cara beradaptasi pada kondisi ini. Oleh sebab itu perlu dikembangkan pendidikan yang mampu untuk mengatasi keterampilan abad ke-21.

Salah satu keterampilan abad ke-21 adalah kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*). Masalah terjadi karena adanya kesenjangan antara situasi yang ada dengan situasi yang diinginkan, sedangkan pemecahan masalah adalah proses yang dilakukan atau beberapa langkah dari situasi yang ada ke situasi yang diinginkan atau ke situasi yang lebih dekat dari situasi yang diinginkan dari pada situasi awal (Savransky, 2000). Garcia (2015: 5) menjelaskan bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang sangat dihargai oleh pengusaha perusahaan teknologi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap Ainur Rois selaku guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik, penggunaan media pembelajaran belum maksimal di SMK Negeri 1 Sidoarjo khususnya pada kelas XII TITL 2, hal tersebut dapat dilihat dari masih banyak siswa yang melakukan praktikum melebihi batas waktu yang telah ditentukan. Hal tersebut mengakibatkan kurang maksimalnya kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini mendasari perlu adanya media pembelajaran yang mampu memberikan manfaat bagi siswa dalam memahami materi sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Menurut Sanjaya (2008: 204) bahwa media pembelajaran adalah suatu alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan. Pertimbangan peneliti memilih media pembelajaran *trainer* kendali motor

listrik dengan *smart relay* karena dapat memperjelas materi agar tidak terlalu verbalitas serta mengatasi keterbatasan sarana dan prasarana sekolah serta mengembangkan cara berpikir siswa agar dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Selain itu sifat media pembelajaran *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* yang seperti aslinya memungkinkan siswa untuk mempelajari kendali motor listrik dengan *smart relay* pada kondisi yang sebenarnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* yang layak di gunakan sebagai media pembelajaran, meliputi: (1) Kevalidan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* yang di gunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik, (2) Keefektifan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* yang di gunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik, (3) Kepraktisan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* yang di gunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik.

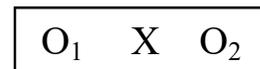
METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada metode *Research and Development* (R&D) yang dikembangkan oleh Sugiyono. Tahapan R&D yang diadaptasi oleh peneliti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Langkah-langkah Penggunaan Metode *Research and Development* yang Digunakan oleh Peneliti (Sugiyono, 2015)

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Menurut Sugiyono (2015) bagan desain uji coba empiris yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Uji Coba Empiris *one group pretest-posttest*. (Sugiyono, 2015)

Keterangan:

- O_1 = Uji awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik sebelum diberikan perlakuan.
- X = Penerapan media *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay*.
- O_2 = Uji akhir (*posttest*) untuk mengetahui kemampuan siswa pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik sesudah diberikan perlakuan.

Penelitian ini bertempat di SMK Negeri 1 Sidoarjo yang beralamat di Jl. Monginsidi No.71, Sidokumpul, Kecamatan Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo. Subjek yang diuji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII TITL 2 SMK Negeri 1 Sidoarjo dengan kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data menggunakan beberapa instrument. Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumern Penelitian

No.	Variabel	Teknik pengumpulan data	Instrumen
1.	Kevalidan <i>trainer</i>	Validasi	Lembar validasi
2.	Kepraktisan <i>trainer</i>	Angket	Lembar angket
3.	Hasil belajar afektif	Observasi	Lembar observasi
4.	Hasil belajar kognitif	Tes	Tes uraian
5.	Hasil belajar psikomotor	Tes kinerja	Lembar observasi
6.	Kemampuan pemecahan masalah	Tes	Lembar eksperimen siswa

Sebelum instrumen tersebut digunakan dalam penelitian. Instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh ahli yang terdiri dari dua dosen dan satu guru mata pelajaran instalasi motor listrik. Berdasarkan masukan yang diterima dari para ahli, instrumen harus di revisi terlebih dahulu sebelum digunakan di lapangan. Hal tersebut bertujuan agar instrumen memiliki jaminan yang valid untuk digunakan. Teknik analisis data yang akan digunakan meliputi analisis diskriptif, uji *gain*, dan uji t. Perhitungan uji statistik dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS Statistics 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan *trainer* dan lembar eksperimen siswa kendali motor listrik dengan *smart*

relay. Berikut disajikan perwujudan dari *trainer* dan lembar eksperimen siswa kendali motor listrik dengan *smart relay* pada Gambar 3, dan Gambar 4.



Gambar 3. *Trainer* Kendali Motor Listrik dengan *Smart Relay*.



Gambar 4. Lembar Eksperimen Siswa.

Validitas

Validasi produk dalam penelitian ini diperoleh dari penilaian tiga validator ahli yang telah ditentukan, dimana dua adalah Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan satu adalah Guru SMK Negeri 1 Sidoarjo. Hasil dari validasi ahli tersebut dapat terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi

No.	Produk	Hasil Validasi	Kriteria
1.	<i>Trainer</i>	94,10%	Sangat valid
2.	Lembar eksperimen siswa	90,36%	Sangat valid
3.	Butir soal	85,41%	Sangat valid
4.	Materi ajar	89,24%	Sangat valid
5.	RPP	82,25%	Sangat valid
6.	Lembar penilaian afektif	85,42%	Sangat valid
7.	Lembar penilaian kognitif	83,93%	Sangat valid
8.	Lembar penilaian psikomotor	84,72%	Sangat valid

Kepraktisan

Analisis kepraktisan dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari produk yang telah

dikembangkan. Kepraktisan produk dalam penelitian kali ini diperoleh dari lembar angket respon siswa yang telah diberi nilai oleh responden, dalam hal ini responden adalah siswa kelas XII TITL 2 SMK Negeri 1 Sidoarjo. Hasil dari kepraktisan *trainer* dan Lembar eksperimen siswa pada aspek kemudahan diperoleh nilai persentase sebesar 84,69% dan pada aspek ekonomi diperoleh nilai persentase sebesar 83,91%. Apabila dari kedua aspek penilaian dihitung, maka rerata skor *rating* hasil kepraktisan *trainer* dan lembar eksperimen siswa adalah sebesar 84,30% dan dapat disimpulkan bahwa *trainer* dan lembar eksperimen siswa dikategorikan sangat praktis.

Keefektifan

Analisis keefektifan dari produk yang telah dikembangkan dilihat dari peningkatan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Hasil belajar ranah afektif siswa diukur menggunakan lembar observasi. Dari hasil belajar ranah afektif siswa menunjukkan bahwa 32 siswa kelas XII TITL 2 di SMK Negeri 1 Sidoarjo pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik memperoleh nilai rerata hasil belajar afektif sebesar 83,13 dengan kriteria sangat baik, sehingga dapat dinyatakan tuntas dalam mencapai hasil belajar ranah afektif.

Hasil belajar ranah kognitif siswa diukur menggunakan tes uraian. Dari hasil belajar ranah kognitif siswa menunjukkan bahwa 32 siswa kelas XII TITL 2 di SMK Negeri 1 Sidoarjo pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik memperoleh nilai rerata hasil belajar kognitif sebesar 81,06 dan rerata *gain score* sebesar 0,76 dengan kriteria tinggi, sehingga dapat dinyatakan tuntas dalam mencapai hasil belajar ranah kognitif.

Hasil belajar ranah psikomotor siswa diukur menggunakan lembar observasi tes kinerja. Dari hasil belajar ranah psikomotor siswa menunjukkan bahwa 32 siswa kelas XII TITL 2 di SMK Negeri 1 Sidoarjo pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik memperoleh nilai rerata hasil belajar psikomotor sebesar 80,49, sehingga dapat dinyatakan tuntas dalam mencapai hasil belajar ranah psikomotor.

Hasil kemampuan pemecahan masalah siswa diukur menggunakan lembar eksperimen siswa. Dari hasil kemampuan pemecahan masalah siswa menunjukkan bahwa 32 siswa kelas XII TITL 2 di SMK Negeri 1 Sidoarjo pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik memperoleh nilai rerata hasil kemampuan pemecahan masalah sebesar 81,93, sehingga dapat dinyatakan tuntas dalam mencapai hasil kemampuan pemecahan masalah.

Pembahasan

Pada penelitian terdapat tiga pokok permasalahan yaitu. (1) Pemahaman siswa pada materi *smart relay* kurang, dibuktikan dengan nilai yang di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). (2) Pada kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Sidoarjo belum terdapat *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay*. (3) Kemampuan pemecahan masalah siswa kurang dikarenakan pembelajaran hanya sebatas teori saja dan belum pada pengaplikasiannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlunya dikembangkan media *trainer* yang layak digunakan pada mata pelajaran Instalasi Motor Listrik agar siswa lebih aktif dan melatih kemampuan pemecahan masalah siswa. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian dari Wrahatnolo, dkk (2019) dimana pembelajaran menggunakan media *trainer* sangat efektif dalam meningkatkan kualitas dan daya saing lulusan pendidikan vokasi.

The Economist Intelligence Unit (2019) menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan sangat dibutuhkan dalam dunia kerja di seluruh dunia. Hal ini sesuai dengan penelitian Wrahatnolo (2019) yang menjelaskan bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat diperlukan pada Sekolah Menengah Kejuruan dengan Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL).

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dimana produk yang dikembangkan berupa *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* dikategorikan sangat valid ditinjau dari hasil validasi. Kepraktisan diperoleh dari analisis respon siswa, dimana produk yang dikembangkan dikategorikan sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 1 Sidoarjo. Keefektifan diperoleh dari analisis hasil belajar ranah afektif siswa, hasil belajar ranah kognitif siswa, hasil belajar ranah psikomotor siswa, dan hasil kemampuan pemecahan masalah siswa dengan kategori efektif.

Sehingga kesimpulan keseluruhan dari hasil penelitian dan analisis data yang meliputi hasil validasi, hasil kepraktisan, dan hasil keefektifan pengembangan media *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* dinyatakan layak untuk digunakan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan oleh peneliti antara lain sebagai berikut: (1) Berdasarkan kesimpulan

diketahui bahwa *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* yang telah dikembangkan sudah valid. Kevalidan *trainer* ini diperoleh dari validasi ahli, sehingga dapat disarankan untuk menggunakan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* dalam kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran instalasi motor listrik; (2) Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji coba penggunaan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* sebagai media pembelajaran, dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* menjadi lebih efektif karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, sehingga disarankan untuk menggunakan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik; (3) Berdasarkan hasil penelitian mengenai kepraktisan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* dan LKS eksperimen ditinjau dari respon siswa, dapat diketahui bahwa *trainer* dan LKS eksperimen masuk dalam kategori sangat praktis. Respon tersebut diberikan atas dasar bahwa *trainer* dan LKS eksperimen dapat memperjelas penyajian materi karena mudah digunakan dan tidak menuntut peralatan penunjang yang bermacam-macam. Oleh karena itu disarankan untuk menggunakan *trainer* kendali motor listrik dengan *smart relay* sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran instalasi motor listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- Garcia, P. 2015. Entrepreneurial and Problem Solving Skills in Software Engineers. *Journal of Information Technology Research*, 8(3), 5-7.
- Kelley, T. 2014. STL Guiding the 21st Century Thinker. *Technology and Engineering*, 73(4), 18-23.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan menteri pendidikan nasional dan kebudayaan nomor 81 A tahun 2013 tentang implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sanjaya, W. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Savransky, S. 2000. *Engineering of Creativity*. New York: CRC Press.
- Sugiyono. 2015. *Metode penelitian pendidikan kuantitatif, kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

The Economist Intelligence Unit. 2015. *Driving the skills agenda: Preparing students for the future, An Economist Intelligence Unit report*, sponsored by Google.

Wrahatnolo, T. 2019. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap *Employability Skills* Siswa SMK Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. *Disertasi*. Surabaya: Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.

Wrahatnolo, T., Muslim, S., & Handayani, S. 2017. Pengembangan Model Pembelajaran Instalasi dan Mobil Listrik Berbasis Laboratorium Menuju Penjaminan Kualitas dan Daya Saing Lulusan dalam rangka Menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean. *Laporan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi Tahun 2017*. Surabaya: LPPM Unesa.