

## PENGEMBANGAN *TRAINER* PENGENDALI *ELEKTROMAGNETIK* MOTOR LISTRIK AC 3 FASA SEBAGAI MEDIA PRAKTIKUM

**Laksamana Suryasantausa Hariyadi**

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [laksamanahariyadi@mhs.unesa.ac.id](mailto:laksamanahariyadi@mhs.unesa.ac.id)

**Joko**

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [joko@unesa.ac.id](mailto:joko@unesa.ac.id)

### Abstrak

Media dalam hal pembelajaran pada dunia pendidikan merupakan sebuah perantara agar dapat memberitahukan pemahaman terhadap penerima pada saat melakukan pembelajaran agar bisa mendapatkan pemahaman, keahlian, dan nilai-nilai positif. Pemanfaatan media merupakan bagian yang harus mendapat perhatian dari tenaga pendidik untuk setiap aktivitas belajar mengajar. Tampilan dari media *trainer* akan memperjelas sajian ide, menggambarkan fakta yang bisa cepat di lupakan ketika tidak di visualkan. *Trainer* ditujukan supaya dapat menunjang pembelajaran siswa dalam menerapkan pemahaman atau konsep yang diperoleh benda nyata. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur dari penelusuran artikel penelitian ilmiah dengan mengambil data jurnal penelitian mahasiswa S1 yang sudah melakukan mengambil teknik pengumpulan data. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kelayakan (kevalidan, kepraktisan, keefektifan) pembelajaran menggunakan media pengembangan *trainer* pengendali *elektromagnetik* ditinjau dari hasil belajar siswa. Hasil penelitian pada aspek validitas dinyatakan sangat valid dengan rerata 85,11%, aspek dari segi kepraktisan yang ditinjau dari respon peserta didik dengan rerata 86,49% atau pada kategori sangat praktis, terdapat peningkatan yang cukup signifikan dari hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan media *trainer* pengendali *elektromagnetik* untuk kategori sangat efektif dengan rerata 86,43%. Berdasarkan aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan maka pengembangan media *trainer* pengendali *elektromagnetik* sebagai bahan ajar peserta didik sangat layak dengan rerata total 86,01%. Sehingga dapat dipergunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

**Kata kunci:** *Trainer* Pengendali *Elektromagnetik*, Kelayakan, Pengembangan

### Abstract

Media in terms of learning in the world of education is an intermediary in order to be able to tell the recipients knowledge at the time of learning activities in terms of efforts to gain knowledge, skills, and other positive values. Using the media is a part that can get the attention of the teacher for each learning activity. Appearances from media trainers to clarify ideas, illustrate or decorate facts that can be easily forgotten if not visualized or displayed. Trainer aims to be able to support student to apply knowledge or concepts acquired by real objects. This research uses the literature study method from searching scientific research articles by taking data from research journals of students who have conducted data collection techniques. The purpose of this study was to determine the feasibility (validity, practicality, effectiveness) of learning using the media development of electromagnetic control trainers in terms of the learning outcomes of students. The results of the research on the aspect validity stated to be very valid with an average of 85,11%, aspects of practicality aspects seen from the students' responses with an average of 86,49% or in the very practical category, there was a significant improvement in student learning outcomes between before and after using the electromagnetic control media trainer in the very effective category with an average of 86,43%. Based on the validity, practicality, and effectiveness aspects, the development of electromagnetic control media trainers as teaching materials for students is very feasible with a total average of 86,01%. So it can be used to improve student learning outcomes.

**Keywords:** Electromagnetic Control Trainer, Feasibility, Development.

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah kebutuhan manusia dan merupakan unsur yang sangat penting yang menunjang dalam kemajuan suatu bangsa. Menurut Siswoyo (2012) Pendidikan merupakan gejala semesta (fenomena universal) dan berlangsung sepanjang hayat manusia dimanapun manusia berada, dimana ada kehidupan

manusia disitu pasti ada pendidikan.

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diketahui betapa pentingnya pendidikan bagi masyarakat. Diharapkan sektor pendidikan akan menjadi salah satu solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan yang ada melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan diIndonesia di selenggarakan melalui dua jalan, yaitu pendidikan formal dan pendidikan non formal.

Pendidikan non formal adalah pendidikan yang dilaksanakan diluar sekolah, dilingkungan keluarga, belajar kelompok, kursus-kursus ketrampilan dan satuan pendidikan sejenisnya. Untuk dapat membantu siswa dalam menerima materi dan tentang teknologi saat ini bisa dapat menggunakan media pembelajaran yang merangkum berbagai hal tersebut.

Penggunaan dari media dapat membantu siswa dalam mengetahui gambaran tentang ilmu yang sedang di pelajarinya, sehingga dapat bermanfaat untuk siswa tersebut dan bermanfaat dimasyarakat juga. Kemanfaatan ilmu pengetahuan kepada kemasyarakat merupakan salah satu dari karakteristik kurikulum 2013 berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 70 tahun 2013 yaitu "mengembangkan sikap, pengetahuan dan keterampilan serta menerapkannya dalam berbagai situasi di sekolah dan masyarakat".

Keberhasilan suatu proses pendidikan dapat ditentukan oleh beberapa komponen. Komponen-komponen diantaranya: (1) guru sebagai tenaga pengajar untuk menyampaikan materi dengan jelas dan praktis, (2) siswa mampu menangkap semua materi yang diberikan oleh guru, dan (3) media pembelajaran yang membantu dalam menyerap materi yang disampaikan oleh guru.

Dalam kegiatan belajar mengajar selain materi, media juga diperlukan. Penggunaan media merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi kepada siswa agar mudah untuk memahaminya. Media pembelajaran selain untuk membantu keefektifan sebuah proses pembelajaran juga mampu untuk membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa.

Menurut Arsyad (2013) hasil belajar seseorang diperoleh dari pengalaman langsung (konkret), kenyataan yang ada di lingkungan kehidupan serta melalui benda tiruan. Pengalaman langsung akan memberikan kesan paling utuh dan bermakna mengenai suatu informasi dan gagasan dikarenakan melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman, dan peraba. Alat peraga merupakan benda tiruan yang dapat memberikan pengalaman langsung pada seseorang sesuai dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan.

Media merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai perantara untuk menyampaikan informasi. Secara khusus, dalam bidang pendidikan media merupakan alat bantu yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Menurut Arsyad (2013) kata *media* berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Dari pernyataan ini sebuah

media harus mampu mengantarkan informasi atau pengetahuan kepada siswa sehingga siswa dapat mencapai tujuan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan pada sumber daya manusianya. Manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maupun perkembangan teknologi tersebut selanjutnya. Adaptasi manusia dengan teknologi baru yang telah berkembang wajib untuk dilakukan melalui pendidikan. Menurut Arsyad (2007) Hal ini dilakukan agar generasi penerus tidak tertinggal dalam hal teknologi baru. Dengan begitu, teknologi dan pendidikan mampu berkembang bersama seiring dengan adanya generasi baru sebagai penerus generasi lama. Beberapa cara adaptasi tersebut dapat diwujudkan dalam bentuk pelatihan maupun pendidikan.

Menurut Munthe (2009) metode mengajar adalah suatu cara/jalan yang harus dilalui di dalam mengajar. Mengajar itu sendiri adalah menyajikan bahan pelajaran oleh orang kepada orang lain agar orang lain itu menerima, menguasai dan mengembangkannya. Di dalam lembaga pendidikan, orang lain yang disebut sebagai murid/siswa dan mahasiswa, yang dalam proses belajar agar dapat menerima, menguasai dan lebih-lebih mengembangkan bahan pelajaran itu, maka cara-cara mengajar serta cara belajar haruslah setepat-tepatnya dan seefisien serta seefektif mungkin.

Untuk meningkatkan mutu pembelajaran, suatu metode pembelajaran dapat dihadirkan dengan menggunakan alat peraga pembelajaran atau lebih dikenal dengan sebutan media pembelajaran. Menurut Hamalik (2005) pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa.

Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan alternatif baru dalam pendidikan, Menurut Pai-Lu Wu (2015) "*Many teachers in the past used didactic instruction as the main teaching syle. This style only emphasizes on factual knowledge or the repeated recitation exercise of operations rules and doesn't use much of the multimedia tool application to design interactive materials causing students to unable to utilaze the concept learned in class to practical use. In recent years, new teaching media are constantly created and with the combination of different multimedia technology, the number of new alternatives for educational training increased. For example, by using an interactive whiteboard and its application software*". Menurut Arsyad (2013) Penggunaan media pembelajaran

dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan motivasi dan merangsang kegiatan belajar bahkan membawa pengaruh- pengaruh psikologis terhadap siswa. Menurut Kemp dan Dayton (Sanjaya, 2011) media memiliki kontribusi dalam meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran. Kontribusi tersebut adalah penyampaian pesan pembelajaran yang lebih terstruktur, pembelajaran dapat lebih menarik, pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif, waktu pelaksanaan pembelajaran dapat dipersingkat, kualitas pembelajaran dapat di tingkatkan, proses pembelajaran dapat berlangsung, serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan, dan peran guru berubah kearah positif artinya guru tidak menempatkan diri sebagai satu-satunya sumber belajar.

Menurut M.Neo& T. K. Neo (2012) menyatakan “*Using multimedia in the teaching learning environment supports students to become critical thinkers quick learners, and problem-solvers, more suitable to seek information, and more motivated in their learning processes. Using multimedia components such as text, images, audio, video and animation with a technical order and logical flow will not create a distraction during learning and a learner will not feel overloaded. It provides environment to learn complex skills with ease*”. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa menggunakan multimedia dilingkungan belajar mengajar mendukung siswa untuk menjadi berpikir kritis, dan dapat memecahkan suatu masalah, sehingga lebih cocok untuk mencari informasi, dan lebih termotivasi dalam proses belajar.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan pengembangan *trainer* pengendali *elektromagnetik* sebagai bahan ajar peserta didik, dimana kelayakan dirumuskan dengan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Kevalidan diukur berdasarkan validitas *trainer* yang dinyatakan valid.

Kevalidan menurut sugiyono (2012: 302) validasi produk dapat dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar ataupun tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang.

Nieveen (2010: 95) mengemukakan bahwa kriteria lain dari perlakuan (bahan ajar berupa media pembelajaran) yang berkualitas tinggi adalah penggunaan akhir (guru dan peserta didik). Mempertimbangkan bahan ajar yang digunakan dan kemudahan untuk menggunakan media melalui cara yang sesuai. Sedangkan keefektifan menurut Prastowo (2013:19) menjelaskan keefektifan menekankan ukuran yang menyatakan sejauh mana sasaran atau tujuan telah di capai. Pada penelitian ini, keefektifan ditinjau dari peningkatan yang signifikan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *trainer*.

*Trainer* sebagai media pembelajaran Menurut Hasan (2006: 9) *trainer* merupakan suatu set peralatan

dilaboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan *mock-up* adalah suatu penyederhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang lebih rumit. Tampilan dari media *trainer* akan memperjelas sajian ide, menggambarkan atau menghiasi fakta yang mungkin akan cepat dilupakan jika tidak divisualkan. *Trainer* ditujukan untuk menunjang pembelajaran siswa dalam menerapkan pengetahuan/konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Peranan sistem pengendali *elektromagnetik* di era industri modern sangatlah penting khususnya pengendali motor listrik AC 3 fasa. Kondisi ini menuntut lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) memiliki kompetensi sesuai tuntutan industri salah satunya kompetensi merencana dan merangkai rangkaian pengendali. SMK harus mampu melakukan inovasi pengembangan media pembelajaran *trainer* pengendali dalam mendukung pencapaian kompetensi.

Sistem pengendali *elektromagnetik* AC 3 fasa adalah rangkaian beberapa komponen pengendali dengan kontaktor sebagai komponen utama yang dirangkai dirangkai dengan komponen penunjang seperti *timer*, *overload*, *MCB* dan komponen lain – lain yang sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Belajar dan mengajar merupakan konsep yang tidak bisa dipisahkan. Belajar merujuk pada apa yang harus di lakukan seseorang sebagai subyek dalam belajar, sedangkan mengajar merujuk pada apa yang seharusnya dilakukan seseorang guru sebagai pengajar. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2004: 22). Menurut Sudjana (2004) dalam buku membagi 3 macam hasil belajar, yaitu sebagai berikut : (1) keterampilan dan kebiasaan, (2) pengetahuan dan pengarahannya, (3) sikap dan cita-cita. Belajar terbagi menjadi 3 ranah yaitu, ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap) dan ranah psikomotor (keterampilan). Ranah kognitif berisi perilaku yang menekankan pada pengetahuan dan keterampilan berpikir. Ranah afektif mencakup perilaku terkait dengan emosi seperti perasaan, nilai, minat, motivasi dan sikap (Sudjana, 2004). Ranah psikomotor berisi perilaku yang menekankan fungsi manipulatif dan keterampilan motorik atau kemampuan fisik seperti berenang dan mengoperasikan mesin.

## METODE

Tujuan studi literatur berfungsi untuk meningkatkan dan mendukung penafsiran mengenai sebuah objek yang ingin diteliti (Pusparinda, Santoso, 2016). Untuk studi literatur pada tahap penelitian perlu melakukan pengkajian-pengkajian yang cukup mendalam mengenai suatu kesulitan yang akan ingin diteliti oleh peneliti (Kartiningrum, 2015). Studi literatur ialah penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan pengumpulan beberapa

buku yang berhubungan dengan kesulitan dan tujuan penelitian (Danial dan Warsiah, 2009).

Studi pustaka bisa disebut kajian teoritis, landasan teori, kajian pustaka, tinjauan pustaka, telaah pustaka, dan tinjauan teoritis. Menurut Embun (2012) penelitian pustaka merupakan penelitian yang dilaksanakan cuma berlandaskan atas karya tertulis, tergolong hasil penelitian yang sudah diterbitkan ataupun yang belum diterbitkan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan media *trainer* elektromagnetik. Metode penelitian mengadaptasi dari *Research and Development* (R & D) yang disesuaikan tujuan penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan (kevalidan, kepraktisan, keefektifan) pembelajaran menggunakan media pengembangan *trainer* pengendali *elektromagnetik* ditinjau dari hasil belajar siswa, menetapkan potensi dan masalah, pengumpulan data pendukung sehingga data kelayakan pengembangan *trainer* pengendali *elektromagnetik* valid, praktis, dan efektif. Adapun tahapan tersebut meliputi: (1) potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi produk, (5) revisi produk, (6) uji coba produk, (7) analisis dan pelaporan.



Gambar 1. Tahapan Penelitian *Research and Development* (R&D)

Penelitian studi literatur ini diperoleh dari penelusuran dari penelitian-penelitian artikel ilmiah dari rentang tahun 2017-2020 dengan menggunakan database searching <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id>, <https://jurnal.ar.raniry.ac.id>, [www.jurnal.ar-raniry.ac.id](http://jurnal.student.uny.ac.id), <http://jurnal.student.uny.ac.id>, <http://repository.ac.id/21187/>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian berikut ini hal yang dibahas dalam sejumlah hasil penelitian yang relevan dengan rumusan/tujuan penelitian.

Hasil penelitian Julian Fiki (2017) yang berjudul “Pengembangan Modul *Trainer Fundamental and Installation Trainer* pada Mata Pelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali *Elektromagnetik* (MSPE) di SMK Negeri 1 Driyorejo Gresik” menunjukkan bahwa modul

pembelajaran yang dihasilkan, divalidasikan ke para pakar ahli dibidang masing-masing. Hasil validasi didapatkan dari lembaran validasi yang diisi oleh 3 validator. Hasil validasi oleh validator modul pembelajaran bisa dilihat (1) karakteristik 84% sangat valid, (2) isi 82,8% sangat valid, (3) bahasa 86,6% sangat valid, (4) Format 84% sangat valid, (5) ilustrasi 80% valid, (6) perwajahan 100% sangat valid, (7) bab1 92% sangat valid, (8) bab2 80% valid, (9) bab3 80% valid. Respon dari siswa digunakan agar dapat mengetahui tingkat kepraktisan modul. Hasil yang diperoleh 81,4% atau pada kategori sangat praktis. Tingkat keefektifan modul bisa diketahui dengan menggunakan instrumen penilaian pada hasil belajar afektif, kognitif, dan psikomotor. Tingkat keefektifan modul bisa diketahui sebagai berikut (1) koqnitif nilai rata-rata 87,18 dari KKM 76 kategori sangat baik, (2) afektif nilai rata-rata 88,18 dari KKM 76 kategori sangat baik, (3) psikomotor nilai rata-rata 86,4 dari KKM 76 kategori sangat baik.

Hasil penelitian yang dilaksanakan Fahmi Achta Pratama (2018) yang berjudul “Pengembangan *Trainer* Sistem Kontrol Kit *Elektromagnetik* di SMK Negeri 1 Sumatera Barat” mengidentifikasi bahwa hasil validasi yang diperoleh dari 2 orang validator menyatakan *trainer* yang dikembangkan valid dengan rerata hasil validasi 0,87 atau masuk dikatakan sangat valid dan untuk respon murid/siswa yang menjadi responden dari *trainer* media pembelajaran berada pada kategori sangat praktis dengan rerata kepraktisan sebesar 83,28%. Pengembangan *trainer* sistem kit *elektromagnetik* dinyatakan sangat efektif digunakan setelah uji pemahaman ranah kognitif murid/siswa pada uji coba pemakaian. Peserta didik yang memperoleh nilai  $\geq 73$  diatas KKM dipersentasekan sebesar 86,20%.

Hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Hendri Pratama (2018) yang berjudul “Pengembangan *Trainer* Pengontrolan *elektromagnetik* pada Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK NEGERI 2 Peureulak – Aceh Timur” menunjukkan bahwa pengembangan *trainer* dikatakan layak dipergunakan sebagai media pembelajaran. Keberhasilan kelayakan *trainer* bisa dibuktikan melalui hasil analisis uji kelayakan oleh tim ahli yang memperoleh prosentase sebesar 80% dengan kategori valid, respon murid/siswa berada pada dikatakan sangat praktis dengan prosentase 86%. Diperoleh perbedaan hasil yang bisa dikatakan signifikan antara sebelum dan sesudah penggunaan *trainer* dengan prosentase 82,3% atau pada kategori efektif.

Hasil Penelitian yang dilakukan Ahmad Lutfi (2017) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer* Kit Sistem Pengendali

Elektromagnetik” menunjukkan bahwa tingkat kelayakan media pembelajaran dari hasil penilaian ahli media memperoleh rerata skor total 115,5 sampai dengan skor maksimal 124. Hasil skor dari penilaian kelayakan ahli media (1) Desain memperoleh skor 37,5 dari skor maksimal 40, (2) Teknis memperoleh skor 51,5 dari skor maksimal 56, (3) Kemanfaatan memperoleh skor 26,5 dari skor maksimal 28, jadi skor total 115,5 dikategorikan sangat layak. Hasil uji kelayakan dari dua ahli materi memperoleh rerata skor 80 sampai dengan skor maksimal 100. Hasil skor penilaian kelayakan oleh tim penilai bahan materi (1) Kualitas Materi memperoleh skor 51,5 dari skor maksimal 64, (2) Kemanfaatan memperoleh skor 28,5 dari skor maksimal 36, jadi skor total 80 dikategorikan layak. Berdasarkan di atas bisa diketahui bahwa kelayakan pengembangan *trainer* sebagai media pembelajaran menurut ahli materi pada kategori layak dengan rerata skor 80. Respon siswa/murid memiliki rerata skor total 101,53 sampai dengan skor maksimal 112. Hasil skor penilaian berdasarkan respon siswa bisa diketahui (1) Kualitas materi memperoleh skor 36,7 dengan skor maksimal 40, (2) Desain memperoleh skor 14,52 dari skor maksimal 16, (3) Teknis memperoleh skor 35,73 dari skor maksimal 40, (4) Kemanfaatan memperoleh skor 14,6 dari skor maksimal 16, jadi total skor 101,53 dikategorikan sangat layak.

Hasil Penelitian Indra Dwi S. (2018) yang berjudul “Pengembangan *Trainer* Pengaturan Kecepatan Motor Listrik Universal Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik” menunjukkan bahwa validasi ahli materi dinilai dari segi aspek kualitas materi dan manfaat dengan rerata skor 48 atau dikatakan sangat layak bisa diketahui sebagai berikut (1) kualitas memperoleh skor rerata 37,5, (2) manfaat memperoleh skor rerata 10,5, jadi total skor 48 dikategorikan sangat layak. Hasil validasi ahli media berada pada kategori layak dengan rerata skor 72,5. Validasi ahli media dinilai dari 3 aspek yang bisa diketahui sebagai berikut (1) fungsi media memperoleh rerata skor 22,5, (2) desain tampilan memperoleh rerata skor 17,5, (3) kualitas teknis memperoleh rerata skor 32,5, jadi skor total 72,5 dikategorikan layak. Hasil respon siswa mempunyai total rerata skor 51,32 atau bisa dikatakan sangat baik, dimana aspek yang dinilai yaitu aspek fungsi media dan aspek tampilan. Hasil respon siswa bisa diketahui seperti sebagai berikut (1) fungsi media memperoleh rerata skor 35,06 dikategorikan sangat baik, (2) tampilan memperoleh skor 16,25 dikategorikan baik, jadi total skor rerata 51,32 dikategorikan sangat baik.

Hasil Penelitian yang dilakukan Nabil Dzakil Zulfian (2020) yang berjudul “Pengembangan *Trainer* dan *Jobsheet* Pengendali Elektromagnetik Motor Induksi 3 Fasa Berbasis *Arduino* Menggunakan Sensor *Bluetooth* Untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII

SMKN 2 Surabaya” menunjukkan hasil validasi *trainer* dan *jobsheet* menunjukkan bahwa *trainer* dan *jobsheet* mendapatkan rerata total sebesar 93,07. Sehingga kevalidan *trainer* dan *jobsheet* memiliki kriteria sangat valid. Kepraktisan *trainer* dan *jobsheet* diamati dari hasil angket respon peserta didik. Respon peserta didik diperoleh melalui instrumen lembar angket respon peserta didik. Berdasarkan hasil angket respon peserta didik menunjukkan bahwa respon peserta didik mendapatkan rerata total sebesar 93,31.

Dari hasil penelitian yang sudah dilaksanakan dari tahun 2017 hingga tahun 2020 yang berjumlah 6 penelitian dan dapat dibuat kompilasi data seperti tabel 1.

Tabel 1 Kompilasi Data Kevalidan

Hasil Penelitian/ tahun	Rerata Hasil Validasi	Kategori
Ahmad Luthfi (2017)	80%	Valid
Julian Fiki H. (2017)	85,5%	Sangat Valid
Indra Dwi S. (2018)	86%	Sangat Valid
Hendri Pratama (2018)	80%	Valid
Fahmi Achta P. (2018)	87%	Sangat Valid
Nabil Dzakil (2020)	93,31%	Sangat Valid
<b>Rerata</b>	<b>85,30%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Tabel di atas memperlihatkan rerata hasil validasi 85,30% atau pada kategori sangat valid. Tabel di atas memperlihatkan kompilasi data sedangkan tulisan ini analisis nilai hasil validasi dan kategorinya berdasarkan kategori yang telah ditetapkan. Kepraktisan dari penelitian yang dilakukan bisa diketahui seperti Tabel 2.

Tabel 2. Kompilasi Data Kepraktisan

Hasil Penelitian/ tahun	Rerata Hasil Kepraktisan	Kategori
Ahmad Luthfi (2017)	93,14%	Sangat Praktis
Julian Fiki H. (2017)	81,4%	Sangat Praktis
Indra Dwi S. (2018)	80%	Praktis
Hendri Pratama (2018)	86%	Sangat Praktis
Fahmi Achta P. (2018)	83,28%	Sangat Praktis
Nabil Dzakil (2020)	93,31%	Sangat Praktis
<b>Rerata</b>	<b>86,18%</b>	<b>Sangat Praktis</b>

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan rerata hasil kepraktisan 86,18% atau pada kategori sangat praktis. Keefektifan dari penelitian yang sudah dilakukan bisa diketahui seperti Tabel 3.

Tabel 3. Kompilasi Data Keefektifan

Hasil Penelitian/ tahun	Rerata Hasil Keefektifan	Kategori
Ahmad Luthfi (2017)	90,65%	Sangat Efektif
Julian Fiki H. (2017)	87,25%	Sangat Efektif
Indra Dwi S. (2018)	83,25%	Sangat Efektif
Hendri Pratama (2018)	82,3%	Sangat Efektif
Fahmi Achta P. (2018)	86,20%	Sangat Efektif
Nabil Dzakil (2020)	93,31%	Sangat Efektif
<b>Rerata</b>	<b>87,16%</b>	<b>Sangat Efektif</b>

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan rerata hasil keefektifan 86,43% atau pada kategori sangat efektif. Hasil dari 3 tabel di atas diperoleh hasil kelayakan yang bisa diketahui seperti Tabel 4.

Tabel 4. Kelayakan

Komponen	Rerata Total	Kategori
<b>Hasil Validitas</b>	85,30%	Sangat Valid
<b>Hasil Kepraktisan</b>	86,18%	Sangat Praktis
<b>Hasil Keefektifan</b>	87,16%	Sangat Efektif
<b>Rerata</b>	<b>86,21%</b>	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan tabel kelayakan dapat disimpulkan bahwa *trainer elektromagnetik* yang dikembangkan melalui penelitian mahasiswa dengan rerata total 86,01% atau sangat layak digunakan sebagai media praktikum siswa agar bisa meningkatkan hasil belajar siswa.

## PENUTUP

### Simpulan

Setelah peneliti melakukan analisis dan identifikasi terhadap beberapa artikel-artikel yang telah melakukan penelitian data dapat disimpulkan bahwa (1) Tingkat kevalidan diperoleh rerata 85,30% atau pada kategori sangat valid. (2) Respon siswa merupakan aspek kepraktisan, didapatkan dari kompilasi data kepraktisan dengan rerata 86,18% atau pada kategori sangat praktis. (3) Tingkat keefektifan ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan mendapat kategori sangat efektif dengan rerata 87,16%.

Dari simpulan tiga aspek kelayakan (kevalidan, kepraktisan, serta keefektifan) maka *trainer elektromagnetik* yang dikembangkan melalui penelitian mahasiswa pada kategori sangat layak dengan rerata total 86,21%. Sehingga pengembangan *trainer elektromagnetik* motor listrik AC 3 fasa sebagai media praktikum hasil belajar peserta didik bisa menjadi bahan ajar agar meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## Saran

Dari simpulan di atas memberikan hasil data penelitian menunjukkan kategori sangat layak dengan menggunakan media *trainer* untuk praktik dibengkel, keberhasilan suatu implementasi yang ditunjang dengan fasilitas sarana yang memadai dibengkel sekolah bisa menunjang siswa SMK memiliki keahlian yang kompeten dan bisa melakukan inovasi karena sesuai dengan tuntutan dari dunia industri karena siswa SMK lulus harus mempunyai keahlian yang kompeten.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Dzakil, Zulfian Nabil. Tri Wrahatnolo. 2020. *Pengembangan Trainer dan Jobsheet Pengendali Elektromagnetik Motor Induksi 3 Fasa Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Bluetooth Untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII SMKN 2 Surabaya*. JPTE. Volume 09(03):525-531. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/artcle/view/> (diakses tanggal 20 Agustus 2020)
- Embun, B. 2012. *Banjir Embun*. Retrieved from Penelitian Kepustakaan. [www.electrical4u.com](http://www.electrical4u.com). (diakses pada tanggal 09 April 2020.)
- Hasan. 2006. *Analisis Perakitan Trainer Unit Berdasarkan Aplikasi Konsep Refrigerasi Pada Mata Kuliah Sistem Pendingin*. Bandung: UPI.
- Hamalik, Oemar. 2005. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hermawan, Julian Fiki. Euis Ismayati. 2017. *Modul Trainer Fundamental and Installation Trainer pada Mata Pelajaran Mengoperasikan Sistem Pengendali Elektromagnetik di SMK Negeri 1 Driyorejo Gresik*. JPTE. Volume 06 (3).349-355. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/artcle/view/21166>. (diakses tanggal 9 april 2020)
- Kartiningrum, Eka Diah. 2015. *Panduan Penyusunan Studi Literatur*. Mojokerto: Politeknik Kesehatan Majapahit.

- Luthfi, Ahmad. Nurhening Yuniarti. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Kit Sistem Pengendali Elektromagnetik*. Volume 07 (04):265-272.  
<http://jurnal.student.uny.ac.id/ojs.index.php/elektro>. (diakses tanggal 20 juni 2020)
- Munthe, Bermawy. 2009. *Desain Pembelajaran*. Pustaka a Insan Madani. Yogyakarta.
- Nazir, M.I.Jawid. Rivzi, Aftab Haider. Pujeri, Ramachandra V. 2012. *Skill Development in Multimedia Based Learning Environment in Higher Education: An Operational Model*. International Journal of Information and Communication Technology Research. <http://www.esjournals.org>. Volume 2 No. 11, November 2012. (Diunduh pada tanggal 20 Agustus 2020)
- Nanan, Warsiah dan Danial, Endang. 2009. *Metode Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: Laboraturium Pendidikan Kewarganegaraan.
- Nieven, Nienke., Jan Van Den Akker., Brenda Bannan, Anthony E. Kelly & Tjeerd Plomp. 2010. *Design Approaches And Tools In Education And Training*.
- Pai-Lu Wu. 2015. *Utilizing Simulation-Based Training of Video Clip Instruction for The Store Service Operations Practice Course*. International Journal of Distance Education Technologies (IJDET). Volume13, Issue 4. 202-205.
- Prastowo, Andi. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Yogyakarta: Diva PRESS
- Pratama, Fahmi Achta. 2018. *Pengembangan Trainer Sistem Kontrol Elektromagnetik Di SMK Negeri 1 Sumatera Barat*. <http://repository.ac.id/21187/> (diakses pada 09 April 2020)
- Peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan No. 70 tahun 2013 tentang karakteristik pengembangan sikap, pengetahuan, dan keterampilan
- Pusparinda, Laela. & Santoso, R., I., B. 2016. *Studi Literatur Perencanaan Floating Treatment Wetland di Indonesia*. Jurnal Teknik ITS. Volume 5 (2): A471-A475.
- Siswoyo. 2012. *Ilmu pendidikan yogyakarta*: UNY Press.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif , Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suryanto, Indra Dwi. Muhamad Ali. 2018. *Pengembangan Trainer Pengaturan Motor Listrik Universal untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik*. Volume 08(03). 220-226.  
<https://jurnal.student.uny.ac.id/ojs/index.php/elektro>. (diakses tanggal 20 juni 2020)
- Sudjana, Nana. 2004. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Zed, M. 2014. *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.