

## **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER KIT* SISTEM PENGENDALI ELEKTROMAGNETIK**

### ***DEVELOPMENT OF ELECTROMAGNETIC CONTROL SYSTEM TRAINER KIT LEARNING MEDIA***

Oleh: Ahmad Luthfi Setiawan, Nurhening Yuniarti

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

ahmadluthfi\_setiawan@ymail.com, nurhening@gmail.com

#### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *trainer kit* sistem pengendali elektromagnetik di SMK Cokroaminoto Pandak dan mengetahui tingkat kelayakannya sebagai media pembelajaran ditinjau dari aspek media, aspek materi dan respon siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model ADDIE yang dikemukakan oleh Lee & Owens. Hasil penelitian ini adalah: (1) *trainer kit* yang dikembangkan terdiri dari 3 bagian utama yaitu *Frame Sliding*, Modul Komponen, dan Kotak Penyimpanan, (2) tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli media diperoleh rerata skor total 115,5 dengan skor maksimal 124 (sangat layak); berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh rerata skor total 80 dengan skor maksimal 100 (layak); berdasarkan respon siswa diperoleh rerata skor total 101,53 dengan skor maksimal 112 (sangat layak).

**Kata kunci:** *Media Pembelajaran, ADDIE, Sistem Kendali Elektromagnetik*

#### **Abstract**

*This study aimed to develop trainer kit learning media of electromagnetic control system at SMK Cokroaminoto Pandak and to find out the feasibility level of the trainer kit as learning media according to media aspect, material aspect and students' response. This research used ADDIE model proposed by Lee & Owens. The results of this research were: (1) the developed trainer kit consisted of 3 main parts namely Frame Sliding, Component Module, and Storage Box, (2) based on media experts assessment, feasibility level of learning media obtained total score 115.5 out of 124 (very feasible); based on material experts assessment, it obtained total score 80 out of 100 (feasible); and based on students' responses obtained total score of 101.53 with a maximum score of 112 (very feasible).*

**Keywords:** *Learning Media, ADDIE, Electromagnetic Control System*

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kunci penting dalam kemajuan suatu bangsa. Pendidikan harus disiapkan, diatur dan dilaksanakan dengan serius demi menjamin kualitas sumber daya manusia bangsa tersebut. Pendidikan yang dilaksanakan dengan baik akan berpengaruh terhadap baiknya masa depan bangsa tersebut. Upaya dalam peningkatan mutu penyelenggaraan pendidikan harus selalu diperhatikan agar sumber daya manusia di Indonesia berkualitas dan mampu bersaing secara global. Maka, seluruh masyarakat dan pemerintah berkewajiban mewujudkan pendidikan terbaik untuk bangsa ini.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu jenjang pendidikan menengah yang berfungsi mempersiapkan lulusannya untuk memiliki kemampuan khusus sesuai bidangnya agar nantinya dapat terserap oleh dunia kerja. Pembelajaran yang diselenggarakan diutamakan pada mempersiapkan peserta didik agar mampu memilih karir, memasuki lapangan kerja, berkompetisi, dan mengembangkan kemampuan diri siswa. Menurut Arif Marwanto (2008:3) perubahan paradigma pendidikan dari *supply driven* ke *demand driven* menuntut lembaga pendidikan turut bertanggung jawab terhadap kualitas lulusan termasuk dalam hal mendapatkan pekerjaan setelah lulus.

Komitmen dari institusi penyelenggara pendidikan kejuruan dalam menyediakan seluruh fasilitas pendukung pembelajaran sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam mengembangkan kemampuannya sesuai bidang yang dipelajari. Penyediaan fasilitas kebutuhan pembelajaran menjadi kewajiban institusi agar kualitas dari pendidikan yang terselenggara mutunya dapat dijamin.

Kondisi pembelajaran mata pelajaran pemasangan dan pengoperasian sistem kendali dengan standar kompetensi mengoperasikan sistem pengendali elektromagnetik di SMK Cokroaminoto Pandak tidak ideal. Terdapat kendala dalam kegiatan belajar mengajar yaitu terbatasnya sarana belajar, sekolah tidak memiliki media pembelajaran, siswa mengalami kesulitan belajar, guru sulit menjelaskan materi dan jam pelajaran terbatas. Dibutuhkan pengembangan media pembelajaran sebagai

salah satu solusi dari kendala pembelajaran tersebut.

Kata media berasal dari bahasa latin, yakni *medius* yang secara harfiahnya berarti ‘tengah’, ‘pengantar’, atau ‘perantara’. Dalam bahasa arab, media disebut *wasail* bentuk jama’ dari *wasilah* yakni sinonim *al-wasth* yang artinya juga ‘tengah’. Media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. (Yudhi Munadhi, 2013:6).

Menurut Buckingham (2012: 3) *A medium is something we use when we want to communicate with people indirectly, rather than in person or by face-to-face contact*. Pendapat tersebut mendefinisikan media sebagai sesuatu yang bisa digunakan ketika ingin berkomunikasi secara tidak langsung atau tanpa harus bertatap muka.

Menurut Arief S. Sadiman, dkk (2014:6-7) media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Menurut Hamalik (Hujair AH. Sanaky, 2013: 4) media pembelajaran adalah sarana pendidikan yang dapat digunakan sebagai perantara dalam proses pembelajaran untuk mempertinggi efektifitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pengajaran. Dalam pengertian yang lebih luas media pembelajaran adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara pengajar dan pembelajaran dalam proses pembelajaran kelas.

Media pembelajaran menurut Garlach & Ely (Rayandra Asyhar, 2012: 7) memiliki cakupan yang sangat luas, yaitu manusia, materi atau kajian yang membangun suatu kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap.

Media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. (Yudhi Munadhi, 2013: 7-8).

Menurut Hamalik (Azhar Arsyad, 2015: 19) 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 pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu.

Media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok, yaitu (1) media hasil teknologi cetak, (2) media hasil teknologi audio-visual, (3) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, dan (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. (Azhar Arsyad, 2015: 31)

Menurut Arief S. Sadiman, dkk (2014: 84) dasar pertimbangan pemilihan media memiliki beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan, misalnya tujuan instruksional yang ingin dicapai, karakteristik siswa atau sasaran, jenis rangsangan belajar yang diinginkan (audio, visual, gerak dan seterusnya), keadaan latar atau lingkungan, kondisi setempat, dan luasnya jangkauan yang ingin dilayani. Faktor-faktor tersebut pada akhirnya harus diterjemahkan dalam keputusan pemilihan.

Media pembelajaran selalu terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (hardware) dan unsur pesan yang dibawanya (message/software). Dengan demikian, media pembelajaran memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting bukanlah peralatan itu, tetapi pesan atau informasi belajar yang dibawakan oleh media tersebut. (Rudi Susilana & Cepi Riyana, 2008:6)

Menurut Fedorov (2007: 10) *Certainly, media educational goals can vary depending on the specific theme and objectives of a lesson, age of the student, theoretical basic, etc.* Tujuan media pembelajaran dapat berbeda karena tergantung pada tema yang spesifik dan tujuan pembelajaran, umur dari siswa, dasar teori dan lain-lain.

Menurut Martinis Yamin (2007: 186) penggunaan dan pemilihan media harus mempertimbangkan: (1) tujuan/ indikator yang hendak dicapai, (2) kesesuaian media dengan

materi yang dibahas, (3) tersedia sarana dan prasarana penunjang, (4) karakteristik siswa.

Berdasarkan uraian para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa pengertian media pembelajaran adalah perantara yang secara terencana digunakan untuk menyalurkan pesan dalam proses pembelajaran sehingga tujuan belajar dapat dicapai dengan lebih efektif dan efisien.

Menurut Petruzella (2001: 143) alat pengendali adalah komponen yang mengatur daya yang diberikan pada beban listrik. Semua komponen yang digunakan pada rangkaian pengendali motor dapat dibuat dalam tingkatan baik sebagai alat pengendali-primer maupun alat pengendali penunjuk.

Menurut Radita Arindya (2013: 1) mesin listrik memerlukan pengontrolan untuk memulai memutar motor (mengasut), mengatur kecepatan motor dan menghentikan putaran motor (mengerem). Mesin listrik terdiri dari tiga bagian terpisah yang terdiri dari: (1) mesin itu sendiri, yang dirancang untuk melakukan pekerjaan tertentu dan sesuai dengan yang dikehendaki, (2) motor listrik, yang dipilih sesuai dengan kapasitas mesin, (3) sistem kontrol atau pengendalinya. Ketika diaplikasikan pada motor, maka kontrol listrik melakukan beberapa fungsi seperti pengasutan (*starting*), pengaturan kecepatan, sistem proteksi, putar balik (*reverse*) dan pengereman (*stopping*).

Pada sistem pengendali elektromagnetik, proses *control* motor listrik memanfaatkan prinsip gaya magnet yang berasal dari listrik. Gaya magnet dimunculkan dan dihilangkan dengan pengaturan arus listrik untuk dijadikan salah satu bagian kendali motor listrik.

Medan magnet terbentuk dari gerak elektron, mengingat arus listrik yang melalui penghantar merupakan aliran elektron, maka disekeliling kawat listrik tersebut akan ditimbulkan suatu medan magnet. Arus listrik ( $i$ ) yang dialirkan melalui penghantar yang dibelitkan pada inti besi yang berbentuk cincin *toroidal*, akan menghasilkan medan magnet yang sebanding dengan jumlah lilitan ( $n$ ) dikalikan dengan besaran arus listrik ( $i$ ). (Zuhail & Zhanggischan, 2004: 622)

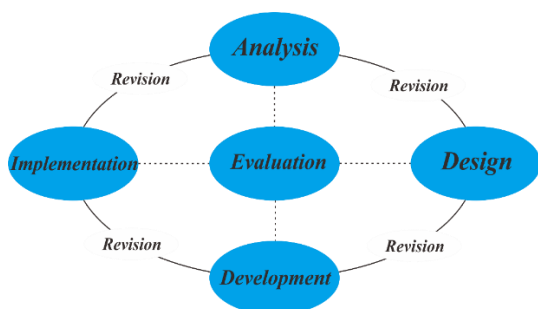
Sistem pengendali elektromagnetik menggunakan komponen-komponen yang memanfaatkan gaya magnet dengan listrik sebagai sumbernya. Terdapat beberapa

kelompok komponen listrik yang dipakai, yaitu komponen kendali, komponen daya, komponen proteksi, dan komponen pengukuran. Komponen tersebut diantaranya adalah *Magnetic Contactor* (MC) dan *Relay*. Komponen harus sesuai dengan standar kelistrikan yang berlaku. Komponen akan dirangkai menjadi suatu sistem kendali untuk menggerakkan motor AC 3 fasa.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan pada penelitian pengembangan ini adalah model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) yang dikembangkan Lee & Owens (2004). Model pengembangan penelitian ADDIE dipilih karena mudah dipahami dan diterapkan, selain itu model ADDIE telah dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada teori-teori pengembangan desain pembelajaran.



Gambar 1. Model ADDIE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan media pembelajaran *trainerkit* sistem pengendali elektromagnetik dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 sampai Mei 2017. Tempat penelitian dilaksanakan di SMK Cokroaminoto Pandak, Bantul.

### Target/Subjek Penelitian

Subyek dari penelitian ini adalah dua orang ahli media, dua orang ahli materi dan siswa kelas XI Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Cokroaminoto Pandak yang berjumlah 15 siswa.

## Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan yang digunakan mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahap yaitu:

### 1. Analysis (Analisis)

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap analisis adalah mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran peserta didik, mengidentifikasi isi/materi pembelajaran, mengidentifikasi lingkungan belajar, dan mengidentifikasi strategi penyampaian yang tepat dalam pembelajaran. Proses identifikasi akan dilaksanakan dengan prosedur *need assessment* (analisis kebutuhan). Menurut Lee & Owens (2004: 7-8) terdapat 6 langkah dalam prosedur *need assessment* yaitu: (1) *determine the present condition*, (2) *define the job*, (3) *rank the goals in order of importance*, (4) *identify discrepancies*, (5) *determine positive areas*, (6) *set priorities for action*. Langkah-langkah tersebut dilaksanakan melalui studi lapangan dan studi literatur.

Studi lapangan dilaksanakan dengan kegiatan observasi langsung ke sekolah. Kegiatan observasi yaitu wawancara langsung terhadap guru mata pelajaran. Tujuan dari wawancara adalah mengetahui permasalahan, sumber daya yang dimiliki sekolah dan menentukan kebutuhan serta spesifikasi media pembelajaran yang tepat. Studi literatur dilaksanakan dengan cara melakukan kajian teori melalui buku-buku referensi dan sumber informasi lain yang berkaitan dengan media pembelajaran *trainer kit* sistem pengendali elektromagnetik. Kajian teori tersebut kemudian akan dijadikan landasan pengembangan media pembelajaran.

### 2. Design (Desain)

Tahap desain dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (*blueprint*). Tahap ini mengacu pada hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada tahap awal. Pada tahap ini akan dihasilkan produk awal media pembelajaran berupa *blueprint trainer kit*. Tahap desain produk terdiri dari tahap perancangan dan tahap pembuatan produk awal media pembelajaran. Tujuan dari pembuatan rancangan yaitu untuk mempermudah peneliti pada tahap pembuatan produk, meminimalisir kesalahan, serta

ketepatan langkah pengerjaan. Tahapan yang dilakukan pada tahap perancangan meliputi: menetapkan strategi pembelajaran, menentukan garis besar isi media pembelajaran, analisis kebutuhan komponen, pembuatan desain bentuk produk yang ergonomis dan aman digunakan.

### 3. *Development* (Pengembangan)

Pengembangan merupakan proses untuk mewujudkan *blueprint* atau desain yang dibuat menjadi kenyataan. Setelah produk dibuat kemudian dilanjutkan ke tahap validasi. Tahap validasi dilakukan untuk mengevaluasi secara sistematis produk media pembelajaran sehingga didapatkan kesimpulan layak atau tidaknya produk yang sedang dikembangkan. Tahap validasi produk dilakukan dengan cara mengkonsultasikan dan meminta penilaian media pembelajaran trainer kepada para ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Ahli media adalah orang-orang yang memiliki kompetensi pada bidang media pembelajaran. Ahli media akan memberikan informasi, masukan atau saran, dan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari aspek desain, aspek teknis dan aspek kemanfaatan. Ahli materi adalah orang-orang yang memiliki kompetensi pada bidang mengoperasikan sistem kendali elektromagnetik. Ahli materi akan memberikan informasi, masukan atau saran, dan penilaian media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas materi, dan kemanfaatan. Ahli berasal dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNY..

### 4. *Implementation* (Implementasi)

Implementasi merupakan langkah nyata untuk menerapkan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Hal ini berarti pada tahap ini semua telah dikembangkan dan dipersiapkan sesuai dengan peran atau fungsinya agar bisa diimplementasikan. Tahap ini dilaksanakan setelah media pembelajaran trainer sistem kendali elektromagnetik dinyatakan layak digunakan untuk pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media. Tahap implementasi dilaksanakan dengan uji coba langsung kepada siswa kelas XI jurusan Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik SMK Cokroaminoto Pandak. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui respon siswa

terhadap penggunaan media pembelajaran *trainer* pada proses pembelajaran. Pengambilan data yang dilakukan pada uji coba langsung diambil dengan instrumen berupa angket. Pada uji coba ini, siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *trainer kit* yang telah dikembangkan. Siswa kemudian mengisi angket serta memberikan saran dan masukan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

### 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah media pembelajaran yang dikembangkan berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi didasarkan dari analisa saran dan masukan ahli serta respon siswa. Melalui tahap ini akan didapatkan kekurangan dari produk yang dikembangkan. Hasil evaluasi digunakan sebagai bahan analisa untuk proses pengembangan kembali atau penyempurnaan produk. Setelah produk dinyatakan layak maka dapat digunakan oleh guru sebagai media pembelajaran di kelas.

### **Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data**

Data kualitatif didapatkan dari masukan dan saran dari ahli materi, ahli media dan siswa. Data kuantitatif didapatkan dari skor ahli media, skor ahli materi, dan skor angket respon siswa pada tahap implementasi.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket yang terbagi menjadi tiga jenis yaitu angket kelayakan untuk ahli media, angket kelayakan untuk ahli materi, dan angket respon siswa. Metode pengumpulan data dengan melakukan wawancara guru dan siswa, pengamatan (observasi) kondisi pembelajaran dan kuesioner (angket).

### **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif. Data skor yang didapatkan dikonversikan sesuai kriteria penilaian. Kriteria penilaian diketahui melalui rumus yang dikemukakan oleh Nana Sudjana (2014: 122) yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kelayakan

Interval Skor	Kategori
$Mi+1,5 SDi < X \leq Mi+3 SDi$	Sangat Layak
$Mi+ 0,5 SDi < X \leq Mi+1,5 SDi$	Layak
$Mi-0,50 SDi < X \leq Mi+0,5 SDi$	Cukup Layak
$Mi-1,5 SDi < X \leq Mi-0,5 SDi$	Kurang Layak

Keterangan:

$Mi$  = Rata-rata ideal

$SDi$  = Simpangan baku ideal

$Mi = \frac{1}{2} \times (\text{jumlah skor maks ideal} + \text{jumlah skor min ideal})$

$SDi = \frac{1}{6} \times (\text{jumlah skor maks ideal} - \text{jumlah skor min ideal})$

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sistem Pengendali Elektromagnetik

*Trainer kit* sistem pengendali elektromagnetik yang dikembangkan terdiri dari tiga bagian utama yaitu: (1) *frame sliding trainer kit*, (2) modul komponen, (3) kotak penyimpanan. *Trainer kit* dilengkapi *jobsheet* untuk mempermudah proses pembelajaran.

*Frame Sliding Trainer Kit* berfungsi untuk menopang seluruh modul komponen. *Frame Sliding* didesain agar mudah digunakan dikelas maupun dibengkel, sehingga salah satu syaratnya yaitu memiliki konstruksi yang mudah dipindahkan. *Frame Sliding* dibuat sesuai desain dengan bahan alumunium dengan tinggi 100 Cm dan panjang 90 Cm. Desain dibuat agar modul komponen dapat dilepas atau digeser sesuai kebutuhan, sehingga mempermudah ketika digunakan. Bahan alumunium dipilih karena kuat, ringan dan tahan karat.

Modul komponen merupakan komponen kendali elektromagnetik yang terpasang pada papan akrilik dengan ketebalan 0,5 cm. Setiap modul dilengkapi gambar simbol komponen kendali elektromagnetik dan *binding post (female socket)*. Penggunaan *plug* dan *binding post* akan menjadikan proses merangkai dapat dilakukan berulang-ulang dengan mudah, serta apabila terjadi kesalahan merangkai (*error*) pengguna mudah melakukan perbaikan rangkaian.

Modul komponen terdiri dari 19 blok komponen. Komponen yang digunakan meliputi: (1) satu unit *Miniatur Circuit Breaker* 1 Phasa dan 3 Phasa, (2) satu unit *Thermal Overload Relay*, (3) tiga unit *Magnetic Contactor*, (4)

empat unit *Push Button*, (4) satu unit *Jogging Switch*, (5) satu unit *Emergency Switch*, (6) satu unit *Selector Switch Auto Manual*, (7) satu unit *Selector Switch Voltmeter*, (8) dua unit *Time Delay Relay*, (9) satu unit *Voltmeter analog*, (10) tiga unit *Current Transformer*, (11) tiga unit *Amperemeter analog*, (12) satu unit saklar 3 Phasa dan 1 Phasa. Komponen yang digunakan memiliki spesifikasi yang telah disesuaikan dengan standar PUIL 2000.

Kotak penyimpanan digunakan sebagai tempat menyimpan seluruh modul komponen, sehingga komponen terhindar dari debu dan air serta mempermudah saat *Trainer Kit* akan dibawa atau dipindahkan. Kotak penyimpanan terbuat dari bahan kayu dengan ukuran  $P = 90$  cm,  $L = 24$  cm,  $T = 27$  cm. Kotak penyimpanan dibuat sesuai rancangan desain untuk mempermudah penyimpanan modul komponen. Kotak penyimpanan diharapkan dapat menjaga kondisi seluruh komponen tetap baik dan terhindar dari kerusakan.

*Trainer Kit* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran ini berfungsi sebagai alat simulasi praktik yang tetap mengutamakan aspek kognitif dan psikomotorik siswa. Praktik instalasi pada *box panel* diharapkan dapat disimulasikan dengan *trainer kit* sehingga mempermudah siswa memahami rangkaian dan prinsip kerja komponen.

### Kelayakan Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sistem Pengendali Elektromagnetik Ditinjau dari Aspek Media

Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh dua ahli media pada aspek desain diperoleh rerata skor 37,5 dengan skor maksimal 40 sehingga termasuk dalam kategori “sangat layak”, pada aspek teknis diperoleh rerata skor 51,5 dengan skor maksimal 56 sehingga termasuk dalam kategori “sangat layak” dan pada aspek kemanfaatan diperoleh rerata skor 26,5 dengan skor maksimal 28 sehingga termasuk dalam kategori “sangat layak”. Ketiga aspek tersebut memiliki rerata skor total 115,5 dengan skor maksimal 124 sehingga mengacu pada Tabel 3 skor total termasuk dalam kategori “sangat layak” sebagai media pembelajaran. Hasil skor penilaian kelayakan oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Skor Penilaian Kelayakan Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli 1	Skor Ahli 1	Skor Max	Rerata $\Sigma$ Skor
1.	Desain	37	38	40	37,5
2.	Teknis	49	54	56	51,5
3.	Kemanfaatan	26	27	28	26,5
<b><math>\Sigma</math>Skor Total</b>		<b>112</b>	<b>119</b>	<b>124</b>	<b>115,5</b>
<b>Kategori</b>				<b>Sangat Layak</b>	

### Kelayakan Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sistem Pengendali Elektromagnetik Ditinjau dari Aspek Materi

Hasil uji kelayakan oleh dua ahli materi dari aspek kualitas materi diperoleh rerata skor 51,5 dengan skor maksimal 64 sehingga termasuk dalam kategori “layak” dan pada aspek kemanfaatan diperoleh rerata skor 28,5 dengan skor maksimal 36 sehingga termasuk dalam kategori “layak”. Kedua aspek tersebut memiliki rerata skor 80 dengan skor maksimal 100 sehingga mengacu pada Tabel 3 skor total termasuk dalam kategori “layak” sebagai media pembelajaran. Hasil skor penilaian kelayakan oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Skor Penilaian Kelayakan Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Ahli 1	Skor Ahli 1	Skor Max	Rerata $\Sigma$ Skor
1.	KualitasMateri	50	53	64	51,5
2.	Kemanfaatan	28	29	36	28,5
<b><math>\Sigma</math>Skor Total</b>		<b>78</b>	<b>82</b>	<b>100</b>	<b>80</b>
<b>Kategori</b>				<b>Layak</b>	

### Kelayakan Media Pembelajaran *Trainer Kit* Sistem Pengendali Elektromagnetik Ditinjau dari Respon Siswa

Berdasarkan data angket respon siswa, pada aspek kualitas materi diperoleh rerata skor 36,67 dengan skor maksimal 40 sehingga termasuk kategori “sangat layak”, pada aspek desain diperoleh rerata skor 14,53 dengan skor maksimal 16 sehingga termasuk kategori “sangat layak”, pada aspek teknis diperoleh rerata skor 35,73 dengan skor maksimal 40 sehingga termasuk kategori “sangat layak” dan pada aspek kemanfaatan diperoleh rerata skor 14,6 dengan skor maksimal 16 sehingga termasuk kategori “sangat layak”. Keempat aspek tersebut memiliki

rerata skor total 101,53 dengan skor maksimal 112 sehingga mengacu pada Tabel 3 skor total termasuk dalam kategori “sangat layak” sebagai media pembelajaran.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan: (1) konstruksi *trainer kit* yang telah dikembangkan terdiri dari 3 bagian utama yaitu *frame sliding*, modul komponen, dan kotak penyimpanan, (2) tingkat kelayakan berdasarkan hasil penilaian ahli media diperoleh rerata skor total 115,5 dengan skor maksimal 124 sehingga termasuk dalam kategori “sangat layak” sebagai media pembelajaran, (3) tingkat kelayakan berdasarkan hasil penilaian ahli materi diperoleh rerata skor total 80 dengan skor maksimal 100 sehingga termasuk dalam kategori “layak” sebagai media pembelajaran, (4) tingkat kelayakan berdasarkan hasil penilaian respon siswa pada uji coba langsung diperoleh rerata skor total 101,53 dengan skor maksimal 112 sehingga masuk kategori “sangat baik” sebagai media pembelajaran.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan temuan yang didapatkan, maka perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai uji efektivitas penggunaan media pembelajaran *trainer kit* system pengendali elektromagnetik dan pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif Marwanto. (2008). *Kesesuaian Pola Mengajar Guru SMK di DIY dengan Tuntutan Pembelajaran dalam Penerapan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jurnal PTK (Volume 17, Nomor 1) Hlm. 23-38.
- Arif S. Sadiman, dkk. (2014). *Media Pendidikan; Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Azhar Arsyad. (2015). *Media Pembelajaran; Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan penilaian*. ed.rev. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Buckingham, David. (2012). *Media Education; literacy, learning and contemporary culture*. Cambridge: Polity Press.
- Fedorov, Alexander. (2007). *Media Education: Sociology Surveys*. Teganrog: Kuchma Publishing House.
- Hujair AH. Sanaky. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara.
- Lee, William W. & Owens, Diana L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design*. San Fransisco: Pfeiffer.
- Martinis Yamin. (2007). *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press Jakarta.
- Nana Sudjana (2014). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Petruzella, Frank D. (2001). *Elektronik Industri*. (Alih bahasa: Sumanto). Yogyakarta: ANDI.
- Radita Arindya. (2013). *Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rayandra Asyhar. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Rudi Susilana & Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurikulum dan Teknologi Pendidikan FIP UPI.
- Yudhi Munadhi. (2013). *Media Pembelajaran; Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: REFERENSI (GP Press Group).
- Zuhal & Zhanggiscan. (2004). *Prinsip Dasar Elektroteknik*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama