

PENGEMBANGAN *TRAINER* PLC ZELIO *SMART RELAY* UNTUK MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK

DEVELOPMENT OF ZELIO SMART RELAY PLC TRAINER FOR MAJORING OF ELECTRICAL MOTOR INSTALLATION

Oleh: Herlambang Dwi Utama, Totok Heru Tri Maryadi

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

herlambangdwi18@gmail.com, totokheru@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan *Trainer PLC Zelio Smart Relay* sebagai media pembelajaran; (2) mengetahui tingkat kelayakan *Trainer PLC Zelio Smart Relay* untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik kelas XI SMK Nasional Berbah; (3) mengetahui tanggapan siswa terkait media pembelajaran yang dikembangkan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan ADDIE yang dikembangkan oleh Robert Branch (2009) Subjek penelitian ini adalah 2 ahli materi, 2 ahli media, dan 17 siswa. Kelayakan media pembelajaran ditinjau dari ahli materi diperoleh skor rata-rata total 91 dari 100 dengan presentase sebesar 91% termasuk dalam kategori sangat layak. Kelayakan media pembelajaran ditinjau dari ahli media diperoleh skor rata-rata total 97 dari 108 dengan presentase sebesar 89,81% termasuk dalam kategori sangat layak. Respon pengguna meliputi aspek materi dan aspek media diperoleh nilai rata-rata sebesar 84,12 dari 104 dengan presentase sebesar 80,88% termasuk dalam kategori layak. Siswa menilai bahwa media pembelajaran layak digunakan pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik.

Kata Kunci: *Trainer PLC Zelio, Instalasi Motor Listrik, Programmable Logic Controller*

Abstract

The objectives of this research are to: 1) develop Zelio Smart Relay PLC as learning media; 2) know the feasibility level of Zelio Smart Relay PLC Trainer for subject matter of Electrical Motor Installation of class XI Vocational High School Nasional Berbah; 3) know the response of students regarding the developed learning media. This research is a Research and Development (R & D), with ADDIE model developed by Robert Branch (2009). The subjects of this study were two material experts, two media experts and 17 students. According to material experts, learning media feasibility got an average value of 91 out of 100 (91%) and categorized as "highly feasible". According to media experts, learning media feasibility got an average value of 97 out of 108 (89.81%) and categorized as "highly feasible". Students response (including the material and media aspects) learning media feasibility got an average value of 84.12 out of 104 (80.88%) and categorized as "feasible". Students stated that learning media is feasible for use in Electrical Motor Installation.

Keywords: *PLC Zelio Trainer, Electrical Motors Installation, Programmable Logic Controller*

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju. Indonesia sebagai negara berkembang di kawasan Asia Tenggara dituntut untuk mampu mengikuti perkembangan era globalisasi agar mampu berkompetisi dengan negara lainnya. Globalisasi membawa pengaruh penting dalam segala bidang, salah satunya adalah pendidikan di Indonesia. Pada era saat ini pendidikan mempunyai peran utama untuk menghasilkan Sumber daya manusia yang berkualitas.

Menurut Gunadi (2014: 156) pendidikan nasional yang telah dilaksanakan terhadap peserta didik melalui satuan pendidikan akan menghasilkan lulusan yang diharapkan dapat melaksanakan tugas dan memberdayakan potensi diri yang dimiliki oleh siswa. Menghasilkan lulusan yang berkualitas dapat diperoleh melalui proses pendidikan diperlukan sistem untuk meningkatkan kualitas lulusan yang sesuai dengan bidang keahliannya. Salah satu cara untuk meningkatkan mutu pendidikan dapat dilakukan dengan cara mengikuti perkembangan teknologi yang semakin pesat. Dengan mengikuti perkembangan teknologi maka proses belajar dan mengajar juga akan mengalami perubahan, termasuk perubahan pada kualitas lulusan (Adityantoro & Yuniarti, 2017: 350).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan lembaga pendidikan yang menyiapkan peserta didiknya untuk masuk dalam dunia pekerjaan. Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 pasal 3 bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik untuk mengembangkan potensi dalam bidangnya agar menjadi manusia yang berilmu, cakap, dan kreatif. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka dilakukan berbagai pengembangan dalam bidang pendidikan, salah satunya adalah pengembangan dalam bidang kurikulum untuk menghasilkan kualitas lulusan yang kompeten. Kurikulum merupakan dasar sistem pendidikan yang sedang berlangsung untuk mencapai tujuan pendidikan. Tujuan pengembangan kurikulum

adalah untuk menjadikan proses pembelajaran yang sistematis dan logis sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan dan pengetahuannya. Menurut Nurgiyantoro (2008: 7) kurikulum digunakan pedoman untuk mengatur kegiatan yang dilaksanakan di sekolah, misalnya dalam pelaksanaan pembelajaran untuk pemilihan bidang studi, alokasi waktu, materi pelajaran untuk tiap semester, sumber bahan, metode dan cara pengajaran, dan alat dan media pembelajaran yang diperlukan.

Alat dan media pembelajaran di SMK memiliki peranan penting dalam menyampaikan pesan pembelajaran dan memperbesar perhatian siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga terjadi interaksi dua arah antara siswa dengan guru. Penggunaan alat dan media pembelajaran dapat mendorong rasa ingin tahu siswa. Manfaat penggunaan alat dan media pembelajaran diharapkan mampu membantu mencapai tujuan SMK yaitu mewujudkan lulusan yang berkompetensi dalam bidangnya.

SMK Nasional Berbah merupakan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang berbasis industri dengan alamat di Desa Tanjungtirto, Kelurahan Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. SMK Nasional Berbah telah merapkan kurikulum 2013 untuk kelas X dan XI pada tahun ajaran 2017/2018. SMK Nasional Berbah memiliki beberapa program keahlian yang di tawarkan, salah satunya merupakan Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) mempunyai beberapa mata pelajaran salah satu diantaranya adalah Instalasi Motor Listrik. Instalasi Motor Listrik merupakan mata pelajaran untuk kelas XI pada program Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) SMK Nasional Berbah.

Berdasarkan kenyataan yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara pada guru pengampu di SMK Nasional Berbah terdapat permasalahan salah satunya terdapat perangkat *Zelio Smart Relay* yang belum dapat digunakan oleh siswa, karena belum tersedianya media pembelajaran yang berbentuk *trainer* sehingga

siswa hanya melakukan simulasi menggunakan *software*. Proses pembelajaran yang terbatas dengan *software* menyebabkan siswa kurang memahami materi yang dipraktikkan. Kegiatan praktik Instalasi Motor Listrik yang dilaksanakan kurang efektif karena siswa belum mempunyai bekal untuk mempraktikkan langsung kedalam perangkat zelio hanya terbatas pada membuat program pada *software* karena belum terdapatnya alat yang digunakan.

Melihat kondisi tersebut, peneliti melakukan penelitian pengembangan untuk membuat *Trainer PLC Zelio Smart Relay* yang meliputi materi kendali motor. Pengembangan *trainer* diharapkan dapat membantu proses pembelajaran Mata Pembelajaran Instalasi Motor Listrik, sehingga siswa lebih tertarik dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran yang akan dikembangkan belum diketahui tingkat kelayakannya sehingga peneliti melakukan uji kelayakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran tersebut.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan konsep *Research and Development (RnD)*. Model pengembangan ADDIE dilakukan dengan mengikuti langkah yang dikembangkan oleh Branch (2009: 3). Langkah pengembangan yang dilakukan antara lain *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2018. Tempat penelitian di SMK Nasional Berbah dengan alamat Desa Tanjungtirto, Kelurahan Kalitirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman, Provinsi D.I. Yogyakarta.

Target Penelitian

Target penelitian ini adalah siswa kelas XI pada semester genap di SMK Nasional Berbah dengan program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Adapun sumber data dari ahli media dan materi dari dosen Pendidikan Teknik Elektro dan guru Instalasi Motor Listrik.

Prosedur

Prosedur pengembangan modul ini dilakukan dengan mengacu model ADDIE.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah studi lapangan dan studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mencari kajian teori melalui buku dan sumber belajar yang berkaitan dengan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Studi lapangan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara langsung. Observasi dilakukan dengan melihat proses pembelajaran dikelas dan bengkel, sedangkan wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran terkait, teknisi bengkel, dan siswa SMK Nasional Berbah.

2. Tahap *Design* (Perencanaan)

Perancangan desain produk yang sesuai dengan hasil yang didapat dari tahap analisis dilakukan pada tahapan ini. Tahap desain meliputi dua tahap yaitu:

a. Tahapan desain produk

Pada tahapan desain produk perencanaan dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan yang ada di SMK Nasional Berbah Program Keahlian TITL. Media pembelajaran direncanakan berbentuk *trainer* dan *jobsheet*.

b. Tahapan desain tata letak produk

Desain tata letak produk menghasilkan *layout trainer* dan *jobsheet*. Pada tahapan ini dirancang menggunakan bantuan *software CorelDraw X7*.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahapan ini mulai dilakukan a) Pembuatan *trainer*; b) Pembuatan *jobsheet*; c) Pengembangan instrumen; d) Validasi instrumen; e) Uji kelayakan media dan materi. Hasil pengembangan media pembelajaran *Trainer PLC Zelio Smart Relay* perlu dievaluasi melalui uji kelayakan media dan materi terhadap produk pengembangan tersebut yang kemudian dijadikan sebagai pedoman untuk melakukan perbaikan, sehingga kekurangan atau kesalahan pada media pembelajaran dapat diperbaiki.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Setelah produk selesai dibuat dan dinyatakan layak oleh ahli media dan ahli materi maka media

pembelajaran trainer yang dikembangkan siap untuk diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Tahap implementasi dilakukan pada kelas XI Program Keahlian TITL di SMK Nasional Berbah. Implementasi dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran trainer pada proses pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan dengan menyebarkan angket kepada siswa/peserta didik.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain: a) evaluasi terhadap hasil analisis; b) evaluasi terhadap hasil perancangan; dan c) evaluasi terhadap hasil pengembangan dan implementasi. Evaluasi digunakan untuk menilai kualitas media pembelajaran dan proses pembelajaran, baik sebelum atau setelah implementasi dilakukan (Branch, 2009: 152).

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang didapatkan dalam penelitian ini untuk menilai kualitas media pembelajaran yang dikembangkan agar layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik observasi dan angket. Observasi dilakukan sebelum penelitian untuk mengetahui ketersediaan media pembelajaran dan hal-hal yang diperlukan dalam mengembangkan media pembelajaran. Angket digunakan untuk mengetahui kelayakan dari perangkat pembelajaran. Angket ini diperuntukkan ahli media, ahli materi, dan siswa. Angket yang disusun menggunakan skala *Likert* dengan skala 4. Sebelum digunakan untuk mengambil data, angket diuji terlebih dahulu validitas dan reliabilitasnya.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif. Sugiyono (2015: 254) menjelaskan bahwa statistik deskriptif merupakan statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan sebagaimana

adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

Setiap instrumen harus mempunyai skala agar menghasilkan data yang akurat. Untuk mendapatkan data yang akurat maka menggunakan metode dari *Likert*. Skala *Likert* digunakan dengan empat variasi jawaban. Skala *Likert* dipilih karena dapat mengukur pendapat dari seseorang atau responden terhadap sesuatu. Jawaban dari responden kemudian dikonversikan dalam bentuk angka yang selanjutnya dianalisis. Setiap jawaban dari responden kemudian dikonversikan ke dalam bentuk angka.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses pengembangan modul diklat terdiri dari beberapa tahap yang harus dilaksanakan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perencanaan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), *Evaluation* (Evaluasi). Adapun hasil tahapan tersebut sebagai berikut.

1. Tahap *Analysis* (Analisis)

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan dengan melihat proses pembelajaran di kelas dan di bengkel serta wawancara langsung dengan narasumber yaitu Drs. Priyo Handoko dan Sri Sulistyowati, S.Pd. didapatkan data berupa proses pembelajaran di SMK Nasional Berbah. Data tersebut berupa beberapa permasalahan salah satunya adalah kurangnya media pendukung kegiatan belajar mengajar. Saat ini pelajaran Instalasi Motor Listrik dengan kendali motor menggunakan PLC masih menggunakan model pembelajaran ceramah. Kendali motor menggunakan PLC pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik sebagian besar siswa kurang tertarik karena siswa kurang memahami cara kerja maupun fungsi secara langsung. Pada proses pembelajaran siswa tidak melakukan praktikum karena keterbatasan media pembelajaran.

Observasi dan wawancara yang dilakukan menunjukkan bahwa kemampuannya siswa dalam mengaplikasikan program yang telah dibuat dalam software kedalam PLC Zelio Smart Relay

cenderung kurang. Hal tersebut menyebabkan siswa kurang berpartisipasi aktif dalam mengikuti proses pembelajaran instalasi motor listrik yang berakibat pada pencapaian hasil belajar siswa kurang maksimal untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik.

Dengan melihat kondisi tersebut maka diperlukan pengembangan untuk membuat trainer PLC Zelio Smart Relay untuk siswa kelas XI pada Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Trainer yang akan dikembangkan mencakup materi kendali motor yang ada pada silabus. Dengan pengembangan trainer diharapkan siswa dapat memahami tentang prinsip kendali motor menggunakan PLC Zelio Smart Relay.

2. Tahap *Design* (Perencanaan)

Tahapan design merupakan perencanaan desain produk yang sesuai dengan hasil pada tahapan analysis. Media pembelajaran yang didapatkan dalam tahapan analysis adalah a) *Trainer* PLC Zelio dan b) *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik. Berikut merupakan penjelasan dari *Trainer* PLC Zelio dan *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik.

a. *Trainer* PLC Zelio Smart Relay

Trainer PLC Zelio Smart Relay yang akan dibuat berbentuk persegi panjang dengan ukuran 113 cm x 68 cm. Bahan yang digunakan untuk membuat trainer menggunakan bahan akrilik bening dengan ketebalan 5mm serta aluminium digunakan untuk bingkai dari trainer.

Pada bagian depan trainer akan berisi piranti trainer yang berupa sensor photocell, push button, pengaman trainer yang berupa MCB dan *Fuse*, *Sensor Limit Switch*, *PLC Zelio Smart Relay*, *Magnetic Contactor*, Lampu Indikator *Output*, *Emergency Switch*, Lampu Indikator *Overload*, dan *Overload*.

Bagian belakang trainer terdapat penambahan kaki sebagai penyangga box trainer. Bagian ini berbentuk penyangga model gawang yang memiliki ukuran 61 cm x 41 cm.

b. *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik

Pembuatan *jobsheet* Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik dilatar belakangi sebagai pendamping dari penggunaan trainer PLC Zelio

Smart Relay. Di dalam *jobsheet* terdapat langkah pengoperasian Trainer PLC Zelio Smart Relay. *Jobsheet* terdapat kegiatan praktikum yang digunakan oleh siswa untuk praktikum menggunakan Trainer PLC Zelio Smart Relay.

Penggunaan *cover* pada *jobsheet* bertujuan untuk menarik minat belajar pada siswa agar termotivasi untuk belajar. *Cover jobsheet* menggunakan kertas ivory 230gr dengan ukuran standar A4 yaitu 21cm X 29,7cm.

Pada *jobsheet* terdapat etiket *jobsheet* pada bagian atas yang berfungsi sebagai tanda setiap job. Dalam etiket terdapat beberapa identitas yang meliputi 1) Nama Program Keahlian; 2) Mata Pelajaran; 3) Logo SMK; 4) Judul Job; 5) Semester; 6) Guru Pengampu; 7) Job ke-; 8) Waktu. Selanjutnya dibawah etiket terdapat isi dari *jobsheet* yang terdiri dari 1) Topik; 2) Standar Kompetensi; 3) Kompetensi Dasar; 4) Dasar Teori; 5) Alat dan Bahan; 6) Keselamatan Kerja; 7) Gambar Percobaan; 8) Langkah Kerja; 9) Tugas Individu; 10) Tugas Kelompok. Kertas yang digunakan untuk isi dari *jobsheet* menggunakan kertas HVS 70gr ukuran standar A4 yaitu 21cm X 29,7cm.

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap development merupakan realisasi dari dua tahapan sebelumnya yaitu dari tahapan analysis dan design. Dalam tahapan ini dilakukan pembuatan trainer, pembuatan *jobsheet*, pengembangan instrumen, uji kelayakan instrumen, dan uji kelayakan media dan materi. Penelitian pengembangan terdapat dua tahap penilaian ahli yaitu ahli materi dan media, namun sebelum memasuki tahapan tersebut terlebih dahulu angket validasi harus di validasi pada expert judgement (ahli instrumen) bertujuan untuk menentukan tingkat kelayakan angket sebelum digunakan penelitian.

a. Pembuatan *Trainer*

Pada tahapan realisasi ini dilakukan dengan pembuatan dari Trainer PLC Zelio Smart Relay pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. Pada tahap realisasi *Trainer* PLC Zelio Smart Relay dilakukan sesuai dengan rancangan desain yang telah dibuat. Perealisasian *Trainer* PLC Zelio

Smart Relay dilakukan 2 bagian yaitu 1) *Layout Trainer* dan 2) *Komponen Trainer* yang digunakan.

b. Pembuatan *Jobsheet*

Pada tahap realisasi *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik dilakukan sesuai dengan rancangan desain yang telah dibuat. Perealisasian *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik dilakukan 2 bagian yaitu a) Pembuatan Sampul; b) Pembuatan Etiket *jobsheet*; dan c) Pembuatan isi *jobsheet*.

c. Validasi Instrumen

Pada tahap ini validasi instrumen dilakukan oleh seorang validator (*expert judgement*) dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UNY. Dosen tersebut adalah Dr. Phil. Nurhening Yuniarti, M.T. dan Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs.. Validasi ini bertujuan untuk menguji kelayakan instrumen sebelum digunakan untuk penelitian. Dari hasil validasi yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa angket layak dengan perbaikan, adapun hasil revisi yang diberikan oleh validator antar lain: memperbaiki butir 4 pada aspek materi dengan saran peletakan obyek harus konsisten, butir 11 pada aspek media dengan saran mengganti kata penjelasan menjadi kejelasan, pada kisi-kisi butir dilakukan pemisahan antara butir negatif dan butir positif, memperbaiki cover pada instrumen. Saran yang telah diberikan ahli instrumen dijadikan acuan untuk memperbaiki angket sebelum, digunakan untuk penelitian..

d. Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan *Software* SPSS 23. Teknik uji reliabilitas yang digunakan menggunakan teknik *alpha cronbach*. Analisis reliabilitas untuk siswa sebagai pengguna dengan nilai reliabilitas angket pengguna sebesar 0, 877, dengan demikian reliabilitas pada angket pengguna mendapat kategori "Sangat Reliabel".

e. Validasi Ahli Materi

Penilaian segi materi terdiri dari 2 aspek yaitu edukatif dan instruksional. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Ahli Materi

Aspek	Ahli Materi		Rata-Rata	Kategori	%
	1	2			
Edukatif	63	63	63	SL	93%
Instruksional	29	29	28	SL	88%
Seluruh Aspek	90	92	91	SL	91%

f. Validasi Ahli Media

Penilaian segi media terdiri dari 2 aspek yaitu: teknis dan estetika Hasil penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penelitian Ahli Media

Aspek	Ahli Materi		Rata-Rata	Kategori	%
	1	2			
Teknis	50	56	53	SL	88,33%
Estetika	44	44	44	SL	91,67%
Seluruh Aspek	94	100	97	SL	89,81%

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan tahap uji coba media pembelajaran. Media pembelajaran yang diujicoba berupa *Trainer PLC Zelio Smart Relay* dan *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik. Kegiatan ini dilakukan di SMK Nasional Berbah dengan responden siswa kelas XI TITL sebanyak 17 siswa. Proses pengambilan data dilakukan pada tanggal 21 Mei 2018.

Tahap implementasi dilakukan dengan memberikan penjelasan tentang penggunaan media pembelajaran dan pengarahannya tentang proses pembelajaran. Proses pembelajaran dilakukan dengan ujicoba *Trainer PLC Zelio Smart Relay* dan *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik. Setelah melakukan ujicoba siswa diberi angket penilaian terhadap produk yang diujicobakan. Siswa memberikan penilaian berdasarkan aspek edukatif atau materi, instruksional, teknis, dan materi. Hasil uji coba produk dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian Pengguna

No.	Aspek	Rerata	Persentase	Kategori
1.	Edukatif	25,94	81,07 %	Sangat Layak
2.	Instruksioal	13,29	83,09%	Sangat Layak
3	Teknis	19,47	81,13%	Layak
4	Estetika	25,41	79,41%	Layak
Seluruh Aspek		84,12	80,88%	Layak

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap evaluasi pada langkah pengembangan ADDIE menurut Branch (2009) diantaranya evaluasi terhadap hasil analisis, evaluasi terhadap hasil perancangan, dan evaluasi terhadap hasil pengembangan dan implementasi.

a. Evaluasi Terhadap Hasil Analisis (*Analyze*)

Kegiatan evaluasi terhadap hasil analisis dilakukan dengan mengkonsultasikan hasil analisis yang diperoleh dari observasi dan wawancara. Hasil analisis dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Pada kegiatan konsultasi, dosen pembimbing menyetujui hasil yang diperoleh pada langkah analisis dan menyetujui solusi yang akan diberikan.

b. Evaluasi Terhadap Hasil Perancangan (*Design*)

Evaluasi terhadap hasil perencanaan dilakukan dengan memberikan hasil perencanaan *trainer* dan *jobsheet* kepada dosen pembimbing untuk dilakukan evaluasi. Hasil evaluasi terhadap perencanaan yaitu dosen pembimbing menyetujui hasil perencanaan tersebut.

c. Evaluasi Terhadap Hasil Pengembangan (*Development*)

Evaluasi terhadap hasil pengembangan terdiri dari validasi media dan validasi materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan validasi media dan materi bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* dan *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik. Hal ini dilakukan dengan memberikan angket yang telah divalidasi oleh *expert judgment*. Dari hasil validasi dari ahli materi dan media menyatakan bahwa *trainer* dan *jobsheet* layak digunakan dengan perbaikan. Dari beberapa ahli memberikan saran guna meningkatkan

kelayakan, saran tersebut antara lain: a) Warna kabel *jumper* untuk sistem 3 fasa sebaiknya merah (R), kuning (S), hitam (T), dan biru (N); b) Lampu *output* sebaiknya berbeda warna agar membedakan antar lampu; c) Perlu adanya materi demo; d) Perlu adanya latihan individu; e) Perlu adanya materi uji; f) Perlu adanya pengayaan; g) Pemisahan tugas dari langkah kerja; h) Judul job diperbaiki; i) Tiap job cukup diberi 1 soal saja; j) Tambahan job kendali 1 motor dan kendali 2 motor.

Dari hasil uji coba kemudian dirangkum dan dapat dijadikan referensi ketika perbaikan produk yang dikembangkan. Produk akhir berupa *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* yang layak dijadikan sebagai media pembelajaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* Untuk Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Nasional Berbah” yang telah dilaksanakan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut: 1) penelitian pengembang media pembelajaran yang dilakukan di SMK Nasional Berbah telah melalui tahapan dengan mengacu model ADDIE (*Analysis, Design, Develoepment, Implementation, Evaluation*) menurut Branch, maka didapatkan hasil bahwa media pembelajaran *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* terdiri dari *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* dan *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik. *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* berbentuk papan dengan bahan akrilik bening yang memiliki ketebalan 5mm. *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* yang dibuat berbentuk persegi panjang dengan ukuran 113 cm x 68 cm yang dilengkapi dengan beberapa komponen. Pengoperasian *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* yaitu konektor berupa banana plug sebagai penghubung antara komponen satu dengan komponen yang lainnya sehingga terdapat rangkaian agar *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* dapat beroperasi. *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik merupakan panduan penggunaan dan panduan tugas praktikum, sehingga siswa dengan mudah

mengikuti pembelajaran. *Jobsheet* Instalasi Motor Listrik dikembangkan dengan 8 topik bahasan antara lain: (a) Pengoperasian PLC Zelio *Smart Relay*; (b) Pengendali 1 Motor dari 2 Tempat Menggunakan Fungsi Memori; (c) Kendali 2 Motor 3 Fasa Berurutan dengan PLC Zelio; (d) Kendali 2 Motor 3 Fasa Bergantian dengan PLC Zelio; (e) Kendali Motor *Star Delta* Menggunakan Fungsi *Timer* PLC Zelio; (f) Kendali Motor Putar Kanan-Kiri Menggunakan Fungsi *Timer* PLC Zelio; (g) Kendali 3 Buah Konveyor Menggunakan Fungsi *Counter*; (h) Kendali 3 Buah Konveyor dengan *Photocell* Menggunakan Fungsi *Counter*; 2) hasil uji kelayakan pada ahli materi diperoleh nilai sebesar 91 dari total nilai 100 atau sebesar 91% termasuk dalam kategori “Sangat Layak”, sedangkan hasil uji kelayakan yang diperoleh dari ahli media adalah sebesar 97 dari total nilai 108 atau sebesar 89,81% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Layak”; 3) tanggapan siswa pada *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* yang dikembangkan dalam Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Nasional Berbah pada kelas XI TITL diperoleh nilai rerata sebesar 84,12 dari total 104 atau sebesar 80,88% termasuk dalam kategori “Layak”.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran dalam pemanfaatan produk berupa media pembelajaran sebagai berikut: 1) perlu dilakukan perbaikan *trainer* pada aspek teknis dan estetika

guna meningkatkan kualitas *trainer*. Pada saat penelitian masih di dapatkan skor rendah pada aspek tersebut; 2) perlu ditambahkan materi pada *jobsheet* yang dikembangkan, sehingga cakupan materi pembelajaran lebih banyak; 3) perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efektivitas penggunaan media pembelajaran *Trainer* PLC Zelio *Smart Relay* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik..

DAFTAR PUSTAKA

- Gunadi, Usman. T. & Nugraha, B. S. (2014). *Identifikasi Kompetensi SMK Program Studi Otomotif Dalam Rangka Implementasi Kebijakan Kurikulum 2013*. Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan, Vol. 22, No. 2, 156.
- Adityantoro, D. L. & Yuniarti, N. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik*. Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan, Vol. 7, No. 5, 350.
- Branch, Robert M. (2009). *Instructional Design (The ADDIE Approach)*. New York: Springer.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.