

PENGEMBANGAN TRAINER KIT STAMPING STATION BERBASIS ZELIO SR3B261BD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 1 PUNDONG

DEVELOPMENT OF STAMPING STATION TRAINER KIT BASED ON ZELIO SR3B261BD AS A LEARNING MEDIA OF ELECTRIC MOTOR INSTALLATION IN SMK NEGERI 1 PUNDONG

Oleh: Dwi Permana Putra, Sukir, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, dpputra2@gmail.com, sukir_ftuny@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran Instalasi Motor Listrik Di SMK Negeri 1 Pundong, (2) mengetahui unjuk kerja *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD, dan (3) mengetahui tingkat kelayakan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD. Penelitian ini merupakan penelitian RnD model ADDIE. Penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Pundong dengan subyek penelitian siswa kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Hasil penelitian disimpulkan bahwa: (1) dihasilkan media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD, dengan spesifikasi utama modul Zelio SR3B261BD sebagai kontroler, sensor warna TCS230, sensor proximity, motor dc dan motor *door lock*, serta dihasilkan *manual operation*, *handout*, dan *jobsheet*, (1) unjuk kerja media pembelajaran *trainer kit stamping station* mendapatkan hasil yang baik, (2) penilaian ahli materi mendapatkan skor rerata 74 dengan kategori layak, penilaian ahli media mendapatkan skor rerata 86,5 dengan kategori sangat layak, uji pengguna pertama terhadap media mendapat skor 74 dengan kategori layak, uji pengguna pertama terhadap materi mendapatkan skor 70 dengan kategori layak, dan respon siswa mendapatkan skor rerata 69,8 dengan kategori layak.

Kata kunci: trainer kit stamping station, Zelio SR3B261BD, media pembelajaran.

Abstract

This research aims to: (1) produce a stamping station trainer kit based on Zelio SR3B261BD as a learning media for Electric Motor Installation at SMK 1 Pundong, (2) find out the performance of a stamping station trainer kit based on Zelio SR3B261BD, and (3) determine the feasibility of stamping station trainer kit based on Zelio SR3B261BD. This research is a type of research and development using the ADDIE. The subjects of this research were students of expertise in Electrical Power Engineering at SMK Negeri 1 Pundong. The results of the study concluded as: (1) learning media stamping station trainer kit based on Zelio SR3B261BD, with the main specifications of the Zelio SR3B261BD module as a controller, TCS230 color sensor, proximity sensor, dc motor and door lock motor, as well as manual operation, handouts, and jobsheets, (2) the performance of the trainer kit is good, (3) assessment of material experts get a mean score of 74 with feasible category, the assessment of media experts gets an average score of 86.5 with a very feasible category, the first user test for the media get a score of 74 with a feasible category, the first user test for the material get a score of 70 with a feasible category, and responses of students get an average score of 69.8 with a feasible category.

Keywords: stamping station trainer kit, Zelio SR3B261BD, learning media.

PENDAHULUAN

Kualitas lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) masih dapat dikatakan rendah, dilihat dari keterserapannya di dunia kerja. Hal itu dibuktikan dengan data dari Badan Pusat Statistik (2018) yang menyampaikan bahwa tingkat pengangguran terbuka (TPT) di Indonesia pada Februari 2018 mengalami penurunan menjadi 5,13% dari 5,33% pada tahun 2017. Jumlah angkatan kerja pada Februari 2018 sebanyak 133,594 juta orang, dengan jumlah penduduk yang bekerja sebanyak 127,07 juta orang dan sisanya 6,524 juta orang sebagai pengangguran. Tingkat pengangguran yang berasal dari jenjang SMK menduduki peringkat teratas sebesar 8,92%.

Kontribusi lulusan SMK terhadap jumlah pengangguran di Indonesia dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya disebabkan oleh rendahnya keahlian khusus dan ketrampilan lulusan. SMK memiliki andil dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM). Sudrajat (2018) mengemukakan bahwa lulusan SMK masih kurang kompeten jika berada pada dunia kerja terutama untuk masuk di industri, perlu adanya perbaikan pembelajaran di SMK. Perbaikan tersebut diharapkan mampu menyerap lulusan SMK lebih banyak di dunia kerja sesuai dengan keahlian masing-masing. Pembelajaran di SMK harus disertai dengan kompetensi untuk mempersiapkan peserta didik yang berkompentungan memasuki dunia kerja sesuai dengan keahliannya yang dimiliki.

Pembelajaran yang menekankan pada penguasaan kompetensi yang diselenggarakan di jenjang pendidikan SMK bidang teknologi ketenagalistrikan memerlukan media pembelajaran yang dapat menjadi tolok ukur aplikasi kendali kelistrikan industri bekerja. *Programmable Logic Controller* (PLC) merupakan salah satu alat yang lazim digunakan di dunia industri sebagai kendali industri karena alat ini dapat diprogram sesuai kebutuhan pengguna dan memiliki tingkat *error* alat yang rendah saat digunakan. Industri dengan skala menengah ke atas masih mengandalkan PLC

sebagai pusat kendali alat-alat produksi. Berdasarkan hasil praktik industri pada divisi rekayasa dan pengembangan PT. Marimas Putera Kencana Semarang yang bergerak di bidang produksi makanan, bahwa terdapat banyak alat-alat produksi yang menggunakan PLC dan *magnetic contactor* sebagai kendali utama alat tersebut. Salah satu alat produksi yang menggunakan PLC sebagai kendali utama yaitu mesin produksi *multiline* untuk pengemasan primer produk marimas. Alat produksi lain berupa *stamping machine* untuk memberikan kode kardus produk marimas secara otomatis sesuai dengan kode rasa produk marimas. *Stamping machine* tersebut melibatkan komponen-komponen mekanik dan elektronik yang sebagian belum dipelajari saat di pendidikan menengah. Selain itu diperlukan keahlian khusus untuk maintenance alat produksi tersebut. Tidak semua teknisi lapangan dapat melakukan *maintenance* dikarenakan membutuhkan ketrampilan pula untuk melakukan pengecekan program PLC. SMK Negeri 1 Pundong merupakan salah satu sekolah yang memiliki berbagai program keahlian unggulan, salah satunya Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik program 3 tahun. Materi utama yang diajarkan adalah mata pelajaran produktif, yang berkaitan erat dengan kompetensi keahlian yang harus dicapai oleh peserta didik. Salah satu mata pelajaran produktif yang diajarkan adalah Instalasi Motor Listrik. Mata pelajaran Instalasi Motor Listrik terbagi menjadi 2 bagian utama yaitu kompetensi instalasi motor listrik dengan kendali elektromagnetik untuk kelas XI dan instalasi motor listrik dengan kendali *Programmable Logic Controller* (PLC) untuk kelas XII. Pembelajaran instalasi motor listrik dengan kendali PLC dilaksanakan secara teori dan praktik berupa perakitan instalasi motor dengan kendali PLC Smart Logic Zelio SR3B261BD pada kotak panel dan simulasi program untuk penerapan penggunaan PLC di dunia kerja dengan menggunakan aplikasi Zelio Soft 2. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa belum adanya fasilitas simulasi untuk menunjang pembelajaran PLC. Menurut

keterangan yang diberikan iguru pengampumpmata pelajaran Instalasi MotormListrik, salahnsatu masalahpada matampelajaran tersebutmadalah kurangnyaammedia pembelajaran layaknya *trainer* PLC dengan berbagai *input* dan *output* yang dapat diajarkan kepada siswa.

Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, perlu dikembangkan media berupa *trainer kit* PLC agar proses pembelajaran yang lebih efektif dan aplikatif untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam penguasaan materi PLC. Adanya media pembelajaran diharapkan siswa lebih mampu menguasai materi yang disampaikan guru pengampu. Media pembelajaran yang terdapat di SMK N 1 Pundong masih terbatas dan belum ada media *trainer kit* PLC yang aplikatif layaknya *trainer kit stamping station*, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengembangan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 1 Pundong.

Wardana (2016:9) berpendapat bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk penyampaian pesan/informasi dari pengirim kepada penerima sehingga terjadi interaksi *transfer of knowledge* antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran di sekolah. Sadiman (2011: 17-18) berpendapat bahwa kegunaan media pembelajaran adalah: (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak hanya bersifat lisan atau hanya kata-kata tertulis, (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan indera, misalnya objek atau benda yang terlalu besar dapat diganti dengan miniaturnya, (3) dapat mengatasi sikap pasif peserta didik jika digunakan secara tepat dan variasi karena dapat menimbulkan gairah belajar, memungkinkan peserta didik belajar individu sesuai kemampuan dan minatnya, (4) memberikan perangsang yang sama kepada peserta didik, untuk memberikan kesamaan pengalaman serta menumbuhkan persepsi yang sama.

Menurut Adi (2010:233) *Programmable Logic Controller* (PLC) adalah perangkat untuk melaksanakan fungsi kendali dan juga monitor

yang dapat diprogram. Selain dikenal sebagai PLC, di beberapa perangkat ini juga disebut sebagai *Programmable Controller* atau *Programmable Binary System*. Menurut Welkar dkk (2017:429) *Stamping machine* adalah salah satu alat penting dalam dunia industri. Mesin ini biasanya digunakan untuk memberi logo atau simbol lainnya dalam suatu produk.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan R&D (*Research and Development*). Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran *station* untuk pemrograman PLC. Media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dikembangkan dengan model ADDIE. Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 1 Pundong kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Subjek penelitian ini adalah (1) dua orang ahli media, (2) dua orang ahli materi, serta (3) siswa kelas XII kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pundong.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Pengembangan media pembelajaran *trainer kit stamping station* ini dikembangkan dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang diadaptasi dari Lee & Owens dengan penyesuaian.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Lokasi yang menjadi tempat penelitian ini yaitu SMK Negeri 1 Pundong yang beralamat di Menang, Srihardono, Kec. Pundong, Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

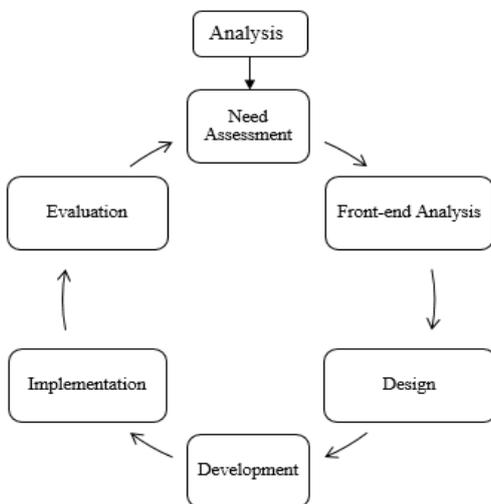
Subjek Penelitian

Subjek utama dari penelitian ini adalah siswa dan guru kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pundong. Subjek tambahan

yang berlaku sebagai *expert judgement* yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY sebagai validator ahli materi dan ahli media.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE. Pada tahap analisis peneliti melakukan observasi dengan mewawancarai guru mata pelajaran Instalasi Motor Listrik untuk menentukan kebutuhan media pembelajaran yang cocok digunakan dalam pembelajaran Instalasi Motor Listrik kompetensi pemrograman PLC, menganalisis perkembangan teknologi pada bidang PLC, menentukan spesifikasi media, dan mengidentifikasi silabus sebagai acuan pengembangan. Pada tahap desain dilakukan 3 tahapan yaitu perancangan media, perancangan *storyboard*, dan perancangan *flowchart* media. Pada tahap pengembangan terdiri dari beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, pembuatan media pembelajaran *trainer kit stamping station*, uji coba, pembuatan modul pembelajaran, uji kelayakan produk oleh para ahli dan pengguna. Tahap implementasi yang dilakukan yaitu pembelajaran pemrograman PLC menggunakan bantuan *trainer kit stamping station*. Tahap evaluasi (*evaluation*) merupakan tindak lanjut dari hasil implementasi media pembelajaran *trainer kit stamping station* di sekolah dan perbaikan produk akhir. Prosedur penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan ADDIE

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan, diperoleh dari angket. Data tersebut bersifat kuantitatif atau berupa angka-angka. Data kemudian dianalisis secara statistik deskriptif.

Instrumen pada penelitian ini menggunakan instrumen berupa angket untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD. Angket yang digunakan berupa angket uji *black box*, angket uji ahli media, angket uji ahli materi, serta angket uji pengguna. Angket yang dimaksudkan berbentuk pernyataan dan pertanyaan disertai *checklist* dengan skala *Likert* empat pilihan untuk uji ahli dan pengguna. Angket uji *black box* hanya memiliki dua alternatif jawaban. Pernyataan dan pertanyaan yang digunakan berupa kalimat positif dan negatif. Adapun alternatif jawaban dan *scoring* yang digunakan yaitu: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju), dan TS (Tidak Setuju). Sedangkan pada angket *black box* alternatif jawaban berupa Ya dan Tidak.

Metode dan alat pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan kuesioner (angket). Angket yang dipakai dalam pengambilan data adalah tipe pernyataan tertutup menggunakan skala *likert*. Selain skala *likert*, angket juga memuat pernyataan, komentar, dan saran dari responden. Pernyataan ahli akan digunakan sebagai analisis kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Saran dan komentar dari responden akan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran.

Teknik Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dari angket kelayakan dan unjuk kerja media pembelajaran *trainer kit stamping station* oleh ahli materi, ahli media dan *user* dianalisis untuk menentukan kelayakan produk.

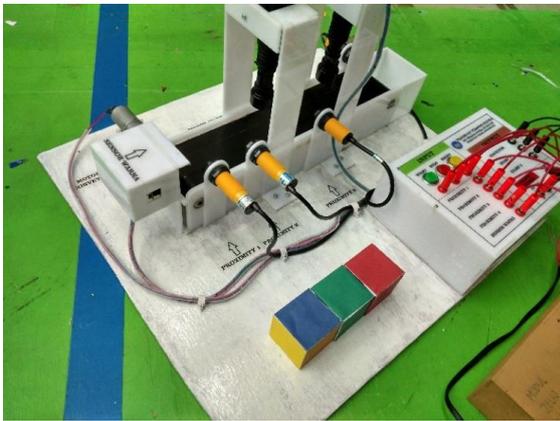
Data kualitatif berupa hasil observasi serta saran dan masukan yang diberikan dari *expert judgement* serta pengguna digunakan sebagai bahan perbaikan produk. Saran dan masukan yang

diberikan diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kelayakan media *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Coba

Media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD yang sudah dibuat, kemudian diuji coba untuk mengetahui unjuk kerjanya. Uji coba dilakukan menggunakan *black-box testing* sebanyak tiga kali berturut-turut, hasil pengujian kemudian dicari reratanya. Media *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD yang akan diuji coba memiliki bentuk seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. *Trainer Kit Stamping Station*

Pengujian unjuk kerja dilihat dari keberfungsian komponen-komponen utama media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD. Hasil unjuk kerja dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil uji akurasi stamping untuk menentukan ketepatan dan kecepatan proses stamping diperoleh data hasil stamp tercetak sempurna atau 100% pada benda berwarna merah dan hijau dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk satu kali proses yaitu 8,3 detik. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses stamping pada warna selain merah dan hijau rata-rata 7,4 detik karena tidak melakukan aksi stamping benda.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Uji *Black Box Testing*

NO	BAGIAN YANG DIUJI	KET
1	Fungsi Input Tombol	100%
2	Fungsi Input Sensor	100%
3	Fungsi Output Motor	100%
4	Keberfungsian Sistem	100%

Tabel 2. Hasil Uji Akurasi *Stamping*

No	Percobaan ke-	Warna Benda	Hasil Stamp	Waktu (detik)
1.	1	Merah	100%	8.5
2.	2	Hijau	100%	8.1
3.	3	Merah	100%	8.1
4.	4	Hijau	100%	8.5
5.	5	Hitam	-	7.4
6.	6	Biru	-	7.4

Analisis Data Uji Kelayakan

Analisis Data Uji Kelayakan

Pengujian kelayakan media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD dilakukan pada saat tahap pengembangan media pembelajaran. Analisis kelayakan dilakukan untuk menganalisa data hasil validasi oleh ahli media, ahli materi, dan penilaian respon pengguna. Perhitungan data kelayakan menggunakan rumus yang dikemukakan Widoyoko (2017:238).

Tabel 3. Kategori Penilaian

Interval	Kategori Data
$X > \bar{X} + 1,8 \times S_{Bi}$	Sangat Layak/ Sangat Baik
$\bar{X} + 0,6 \times S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 1,8 \times S_{Bi}$	Layak/ Baik
$\bar{X} - 0,6 \times S_{Bi} < X \leq \bar{X} + 0,6 \times S_{Bi}$	Cukup Layak/ Cukup Baik
$\bar{X} - 1,8 \times S_{Bi} < X \leq \bar{X} - 0,6 \times S_{Bi}$	Kurang Layak/ Kurang Baik

Validasi Materi

Data validasi materi diperoleh dari dua orang ahli materi. Ahli materi tersebut merupakan instruksional diperoleh rerata skor 31 yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Rerata skor keseluruhan untuk media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD oleh ahli materi adalah 74 yang termasuk dalam kategori “Layak”.

Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY yang menguasai bidang PLC. Penilaian oleh ahli materi dilakukan pada dua aspek, yaitu aspek isi dan tujuan dan aspek teknis, dan aspek instruksional. Data hasil penilaian oleh ahli materi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Data Ahli Materi

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Isi dan Tujuan	20.5	Sangat Layak
2	Teknis	22.5	Layak
3	Instruksional	31	Sangat Layak
Rerata skor semua aspek		74	Layak

Validasi Media

Data validasi media diperoleh dari dua ahli media. Ahli media tersebut merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY yang menguasai bidang Media Pembelajaran. Penilaian oleh ahli media dilakukan pada tiga aspek, yaitu aspek desain media, aspek teknis, dan aspek pembelajaran. Data hasil penilaian oleh ahli media disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Data Ahli Media

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Desain Media	41	Sangat Layak
2	Teknis	18.5	Sangat Layak
3	Pembelajaran	27	Sangat Layak
Rerata skor semua aspek		86.5	Sangat Layak

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 5. Aspek desain media diperoleh rerata skor 41 yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

Aspek teknis diperoleh rerata skor 18,5 yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Dan Aspek pembelajaran diperoleh rerata skor 27 yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”. Rerata skor keseluruhan untuk media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD oleh ahli media adalah 86,5 yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.

Uji Pengguna Pertama

Hasil uji coba oleh pengguna pertama dilakukan di Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pundong yang melibatkan guru pengampu pemrograman PLC. Instrumen untuk mengetahui respon guru terhadap media pembelajaran menggunakan instrumen yang sama seperti instrumen ahli media dan ahli materi. Guru diminta untuk mengisi angket media dan angket materi, serta guru diminta untuk mengisi komentar dan saran. Data hasil respon guru dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. Penilaian Guru Terhadap Media

No	Aspek	Skor	Kategori
1	Desain Media	33	Layak
2	Teknis	17	Layak
3	Pembelajaran	24	Sangat Layak
Rerata skor semua aspek		74	Layak

Tabel 7. Penilaian Guru Terhadap Materi

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Isi dan Tujuan	20	Layak
2	Teknis	20	Layak
3	Instruksional	30	Layak
Rerata skor semua aspek		70	Layak

Berdasarkan data yang diperoleh, penilaian media pembelajaran oleh guru dari segi aspek

desain media memperoleh nilai 33 yang termasuk pada kategori layak. Penilaian oleh guru dari segi teknis memperoleh nilai 17 yang termasuk pada kategori layak. Penilaian oleh guru dari segi pembelajaran memperoleh nilai 24 yang termasuk pada kategori sangat layak. Secara keseluruhan aspek penilaian media oleh guru diperoleh nilai 74 dengan persentase 80,4% sehingga termasuk pada kategori layak. Penilaian materi pembelajaran oleh guru dari segi aspek isi dan tujuan memperoleh nilai rata-rata 20 yang termasuk pada kategori layak. Penilaian oleh guru dari segi teknis memperoleh nilai rata-rata 20 yang termasuk pada kategori layak. Penilaian oleh guru dari segi instruksional memperoleh nilai rata-rata 30 yang termasuk pada kategori layak. Secara keseluruhan aspek penilaian oleh guru terhadap materi diperoleh rata-rata 70 dengan persentase 79,55% sehingga termasuk pada kategori layak.

Respon Siswa

Uji respon siswa terhadap media pembelajaran dilakukan oleh 20 peserta didik kompetensi keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Pundong. Penilaian dilakukan pada empat aspek, yaitu aspek aspek tampilan media, aspek relevansi materi, aspek teknis, dan aspek pembelajaran. Data hasil penilaian respon siswa disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Hasil Respon Siswa

No	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1	Tampilan Media	13.2	Layak
2	Relevansi Materi	13.8	Sangat Layak
3	Teknis	19.65	Layak
4	Pembelajaran	23.15	Layak
Rerata semua aspek		69.8	Layak

Berdasarkan data yang ditampilkan pada Tabel 8. Aspek tampilan media memperoleh skor rerata sebesar 13,2 termasuk dalam kategori “Layak”. Aspek relevansi materi memperoleh skor rerata 13,8 yang termasuk dalam kategori “Sangat

Layak”. Aspek teknis memperoleh skor rerata 19,65 yang termasuk dalam kategori “Layak”. Aspek pembelajaran memperoleh skor rerata 23,15 yang termasuk dalam kategori “Layak”. Skor rerata total media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD oleh para siswa adalah 69,8 yang termasuk dalam kategori “Layak”.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

Pertama, melalui langkah penelitian dan pengembangan yaitu analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi, maka telah dihasilkan *trainer kit stamping station* dengan modul Zelio SR3B261BD sebagai kontroler, sensor warna TCS230 dan sensor proximity sebagai sensor atau masukan, serta motor dc dan motor *door lock* sebagai aktuator atau keluaran serta dihasilkan pula modul pembelajaran dalam bentuk panduan pengoperasian, *handout*, dan *jobsheet*.

Kedua, *trainer kit stamping station* mempunyai unjuk kerja yang sangat baik sehingga dapat bekerja sebagaimana fungsinya yaitu: (a) sistem dapat berjalan melakukan proses stempel kode warna merah saat sensor warna mendeteksi benda berwarna merah dengan nilai tegangan analog berkisar 2,6V, (b) sistem dapat berjalan melakukan proses stempel kode warna hijau saat sensor warna mendeteksi benda berwarna hijau dengan nilai tegangan analog berkisar 3,7V, dan (c) sistem tetap dapat berjalan jika sensor warna mendeteksi benda berwarna selain merah dan hijau namun tidak melakukan proses stempel.

Ketiga, tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD antara lain: (a) validasi yang dilakukan oleh ahli media diperoleh nilai rata-rata uji kelayakan oleh ahli media sebesar 86,5 dengan persentase 94,02% sehingga masuk dalam kategori sangat layak, (b) validasi yang dilakukan oleh ahli materi diperoleh nilai rata-rata uji kelayakan oleh ahli materi sebesar 74 dengan persentase 84,09% sehingga masuk dalam

kategori layak, (c) dan dari segi pengguna pertama terhadap media mendapat skor 74 dengan kategori layak, uji pengguna pertama terhadap materi mendapatkan skor 70 dengan kategori layak, diperoleh nilai rata-rata uji pengguna terakhir sebesar 69,8 dengan persentase 83,1% sehingga masuk dalam kategori layak.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang efektifitas penggunaan *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD sebagai media pembelajaran instalasi motor listrik pada kompetensi pemrograman PLC.
2. Diperlukan penelitian dan pengembangan lebih lanjut untuk mengatasi keterbatasan dan kekurangan pada media pembelajaran *trainer kit stamping station* berbasis Zelio SR3B261BD.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A.N. (2010). *Mekatronika*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia Februari 2018*. Berita Resmi Statistik No.47/05/Th. XXI, 5 Mei 2018
- Sadiman, A.S., dkk. (2011). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sudrajat, A. (2018). *Sekolah Kejuruan, Antara Permintaan dan Kompetensi Lulusan*. Diakses dari <https://www.validnews.id/-Sekolah-Kejuruan--Antara-Permintaan-dan-Kompetensi--Lulusan-lxo> pada 28 Maret 2019 pukul 22.30 WIB
- Wardana, H.R. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Simulator Lift Berbasis PLC Omron Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Kelas XII SMK N 1 Magelang*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Welkar, D.S., Saindane, L.S., Nerker, N.S., et al. (2017). Automatic Stamping and Pad Painting Machine. *International Journal of Advance Research in Science and Engineering (IJARSE)* diakses dari <http://www.ijarse.com> pada tanggal 10 Januari 2019 pukul 14.05 WIB
- Widoyoko, S.E.P. (2017). *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.