

PENGEMBANGAN *TRAINER KIT LIFT* DENGAN KONTROL SUARA BERBASIS PLC OMRON CP1E PADA MATA PELAJARAN INSTALASI MOTOR LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

DEVELOPMENT OF LIFT TRAINER KIT WITH SOUND CONTROL BASED ON PLC OMRON CP1E IN THE SUBJECT OF INSTALLATION OF ELECTRIC MOTORS IN SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Oleh: Suprayoga Erdin Wicaksono, Sigit Yatmono, Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, yogaerdin1@gmail.com, s_yatmono@staff.uny.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini : (1) Mengetahui rancang bangun *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. (2) Mengetahui unjuk kerja *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK negeri 2 Yogyakarta. (3) Mengetahui kelayakan media pembelajaran *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian RnD model ADDIE. Hasil penelitian diperoleh (1) Rancang bangun *trainer kit lift* dengan kontrol suara mengadopsi pendekatan metode ADDIE menurut Lee and Owens; (2) Unjuk kerja dari *trainer kit lift* tergolong sangat baik yang ditunjukkan dengan *trainer kit lift* dapat beroperasi sebagai mana mestinya. Jarak jangkauan sensor suara pada *trainer kit lift* sejauh 3.5m; (3) Penilaian tingkat kelayakan oleh ahli media mendapatkan nilai rata-rata 77 dengan persentase 87.50% dengan kategori sangat layak. Penilaian oleh ahli materi mendapatkan nilai rata-rata 52 dengan persentase 86.67% dengan kategori sangat layak. Penilaian dari pengguna mendapatkan skor rerata 81,1 dengan persentase sebesar 84,48% dengan kategori layak.

Kata kunci: ADDIE, *Trainer kit lift*, Kontrol Suara, PLC Omron, SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Abstract

The aims of this study are: (1) To find out the design of lift trainer kit with sound control based on PLC Omron CP1E in the subjects of installation of electric motor in SMK Negeri 2 Yogyakarta. (2) To find out the performance of the lift trainer kit with voice control based on PLC Omron CP1E on the subject of installation of electric motor in SMK 2 Yogyakarta. (3) To determine the feasibility of lift trainer kit with voice control based on PLC Omron CP1E in the subjects of installation of electric motor in SMK Negeri 2 Yogyakarta. This research is an ADDIE RnD model study. The results showed that (1) The design of lift trainer kit with Omron PLC-based sound control adopt the ADDIE method according to Lee and Owens; (2) The performance of lift the trainer kit are classified as very good. It was showed by the lift trainer kit can be used with appreciate function. The distance range of the sound sensor of the lift trainer kit was 3.5m; (3) The assessment of the feasibility level by the media experts was 77 in average and 87,50% by the percentage, it categorized as very feasible. The assessment of the feasibility level by the material experts was 52 in average and 86,67% by the percentage, was categorized as very feasible. The assessment of the feasibility level by the users was 81,1 in average and 84,48% by the percentage, categorized as feasible.

Keywords: ADDIE, *Trainer Kit Lift*, Voice Control, Omron PLC, SMK Negeri 2 Yogyakarta.

PENDAHULUAN

Era modern seperti sekarang ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melaju dengan sangat pesat yang meliputi seluruh komponen kehidupan manusia, tak terkecuali pada bidang bangunan. Struktur arsitektur berkembang secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Terbatasnya ketersediaan lahan yang disebabkan oleh konsentrasi manusia di perkotaan mendorong munculnya teknologi struktur bangunan vertikal dan bertingkat tinggi baik ke atas maupun ke bawah yang dikenal dengan “Gedung Pencakar Langit”. Salah satu teknologi yang tak bisa dilepaskan dari bangunan bertingkat tinggi adalah *lift* atau elevator.

Badan Standar Nasional (BSN) dalam SNI 05-2189-1999 mendefinisikan elevator atau *lift* sebagai pesawat pengangkat atau pengangkut yang digerakkan dengan tenaga listrik baik melalui transmisi tarikan langsung (tanpa atau dengan roda gigi) maupun transmisi sistem hidrolik dengan gerakan vertikal naik dan turun. Salah satu sistem kontrol dalam mengendalikan *lift* adalah PLC, Putra (2017:1) PLC atau kepanjangan dari *Programmable Logic Control* adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan relay yang dijumpai pada sistem kontrol proses konvensional. SMK khususnya pada kompetensi keahlian Instalasi Tenaga Listrik mempelajari dan mendalami Pemrograman PLC yang terdapat dalam mata pelajaran Instalasi Motor Listrik (IML).

Menurut Damanik (2013), fasilitas dari suatu institusi pendidikan merupakan salah satu bagian terpenting yang harus diperhatikan karena keberadaan dari fasilitas ini akan mendukung proses belajar mengajar yang kondusif. Menurut TIM

Pengembang Ilmu Pendidikan UPI (2007, 207) menyatakan bahwa pemilihan media pembelajaran bagi SMK sebagai salah satu sumber belajar peserta didik perlu diperhatikan dikarenakan faktor perkembangan teknologi di industri saat ini. Media pembelajaran yang dipilih haruslah dapat merepresentasikan teknologi yang diterapkan di industri.

Kurangnya sarana dan prasarana pembelajaran atau tidak dimanfaatkannya sarana dan prasarana pembelajaran menjadi salah satu pemicu kurang kompetennya peserta didik dalam suatu pembelajaran. Hasil pengamatan yang dilakukan penulis saat melaksanakan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) di SMK Negeri 2 Yogyakarta bahwa penggunaan media pembelajaran masih belum optimal, *jobsheet* yang diberikan kurang sesuai dengan apa yang berkembang di dunia industri, dan belum sesuai dengan kompetensi dasar dan silabus yang dikembangkan di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Menanggapi masalah di atas dan untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian “Pengembangan *Trainer kit Lift* dengan Kontrol Suara Berbasis PLC Omron CP1E Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta”. Penelitian ini akan mencari rancang bangun *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Unjuk *kerja trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Kelayakan media pembelajaran *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC

Omron CP1E pada mata pelajaran instalasi motor listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Azhar (2017:10) mengatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan atau informasi dalam proses pembelajaran sehingga merangsang minat peserta didik untuk memperhatikan dan meningkatkan minat belajar peserta didik. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berupa *trainer kit lift*. *Trainer kit lift* adalah alat yang digunakan pada pembelajaran di kelas dalam bentuk penyederhanaan dari suatu sistem yang kompleks dari sebuah pesawat pengangkat atau pengangkut yang digerakkan dengan tenaga listrik baik melalui transmisi tarikan langsung (tanpa atau dengan roda gigi) maupun transmisi sistem hidrolis dengan gerakan vertikal naik dan turun, sehingga peserta didik dapat memahami sistem *lift* yang ada di dunia kerja. Beberapa komponen yang digunakan dalam membangun *trainer kit lift* diantaranya : PLC Omron CP1E, komponen sistem kontrol suara yang terdiri dari Arduino Mega 2560, *relay*, modul *bluetooth* HC-05, dan aplikasi saklar suara.. PLC Omron CP1E adalah PLC dengan jumlah input sebanyak 24 *port* dan output sebanyak 16 *port*. Arduino Mega 2560 adalah mikrokontroler *open source* yang menggunakan *chip* mikrokontroler berjenis ATmega 2560 dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler adalah IC atau *chip* yang dapat diprogram menggunakan komputer. Wicaksono (2017 : 116) menyebutkan *relay* adalah saklar elektrik yang menggunakan elektro magnetik untuk memindahkan saklar dari posisi *off* ke posisi *on*. Daya yang dibutuhkan untuk mengaktifkan *relay* relatif kecil, namun *relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar. Ardianto

& Ardianto, H. & Darmawan, A. (2017:137) menjelaskan *bluetooth* adalah sebuah teknologi komunikasi nirkabel yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (*Industrial, Scientific and Medical*). *bluetooth* dapat digunakan sebagai sarana komunikasi dengan jangkauan yang cukup jauh dan besarnya jarak jangkauan bergantung pada kelas *bluetooth*, Aplikasi yang digunakan oleh peneliti sebagai perantara perintah suara adalah aplikasi bernama Saklar Suara. Aplikasi ini dapat diunduh secara gratis di Play Store Android yang dibuat oleh Dwi Arsana asal Denpasar Bali. Aplikasi ini berbasis *bluetooth*, sehingga kita dapat menyalakan peralatan listrik hanya dengan perintah suara saja. Perintah yang diucapkan dapat berupa kata dalam bahasa Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dalam dunia pendidikan. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan suatu produk melalui sebuah proses pengembangan. Model yang digunakan mengadaptasi model ADDIE menurut Lee dan Owens (2004) yang merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Develop, Implement* dan *Evaluate*, dengan beberapa penyesuaian. Perancangan media *trainer kit lift* ini melalui beberapa tahapan diantaranya : (1) analisis kebutuhan; (2) desain; (3) Pengembangan Produk; (4) Implementasi; dan (5) Evaluasi;

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan. Pengembangan media pembelajaran *trainer kit lift* ini dikembangkan dengan model ADDIE (*Analyze, Design,*

Development, Implementation, Evaluation) yang diadaptasi dari Lee & Owens dengan penyesuaian.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan sejak Juni hingga Agustus 2019 yang bertempat di Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta dan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Target/Subjek Penelitian

Subjek utama dari penelitian ini adalah siswa kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta. Subjek tambahan yang berlaku sebagai *expert judgement* yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY dan Guru mata pelajaran Instalasi motor listrik SMKN 2 Yogyakarta sebagai validator ahli materi dan ahli media

Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan ADDIE. Tahap analisis adalah tahap pengumpulan data dan informasi awal pada mata pelajaran instalasi motor listrik serta melakukan analisis mengenai hal-hal yang dibutuhkan dalam mata pelajaran tersebut.

Tahap yang kedua adalah desain. Desain *trainer kit lift* di buat dengan desain semenarik mungkin dan sesuai dengan dengan kebutuhan pembelajaran instalasi motor listrik agar dapat menambah minat peserta didik dalam mempelajari PLC dan membantu peserta didik untuk memahami materi yang diberikan dalam pembelajara tersebut.

Tahap yang ketiga adalah pengembangan. Pengembangan merupakan tahap pembuatan media pembelajaran, pengujian *black box*, serta memvalidasinya

terhadap dua ahli materi dan dua ahli media.

Tahap ke empat implementasi. Implementasi merupakan tahap setelah dilakukannya pengujian *black box*, uji kelayakan media, uji kelayakan materi terhadap media pembelajaran. Tujuan dari implementasi ini adalah untuk mencari tingkat kelayaan media pembelajaran *trainer kit lift*. persiapan penerapan media pembelajaran kepada peserta didik dalam proses pembelajaran sebelumnya dikoordinasi dengan pendidik dan peserta didik yang bersangkutan. Implementasi media pembelajaran *trainer kit lift* ini dilaksanakan di kelas XII Teknik Instalasi tenaga Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta. Tahap evaluasi meliputi tiga langkah yaitu, menentukan kriteria evaluasi, memilih alat yang digunakan dalam proses evaluasi dan melakukan evaluasi. terdapat tiga kriteria evaluasi yaitu, evaluasi presepsi, evaluasi pembelajaran, dan evaluasi kemampuan. Sedangkan alat yang digunakan dalam evaluasi juga memiliki beberapa jenis diantaranya, kuisisioner, survey, wawancara, ujian, pertanyaan terbuka, latihan, observasi, permainan peran, simulasi, tugas autentik, daftar cek kinerja, penilaian atasan, pengamatan sebaya dan lain-lain.

Penelitian ini menggunakan kriteria evaluasi. Evaluasi presepsi adalah evaluasi untuk mengetahui perasan peserta didik terhadap media pembelajaran *trainer kit lift*. Sedangkan alat evaluasi yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan angket dengan skala *likert*. Langkah selanjutnya adalah memberikan angket kepada validator dan peserta didik.

Data, Intrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan, didapatkan dari hasil pengisian angket. Data tersebut

bersifat kuantitatif atau berupa angka-angka, selanjutnya kemudian data tersebut dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Instrumen pada penelitian ini menggunakan instrumen yang berupa angket untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit lift*. 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 skoring 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 lift* oleh ahli materi, ahli media dan user dianalisis untuk menentukan kelayakan produk.

Data kualitatif berupa saran dan masukan yang diberikan dari *expert judgement* serta peserta didik (*user*) digunakan sebagai bahan perbaikan produk. Saran dan masukan yang diberikan diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan kelayakan media *trainer kit lift* sebagai media pembelajaran.

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Setelah media pembelajaran *trainer kit lift* selesai dibuat maka langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan uji *black box* dengan melibatkan 3 orang responden. Kemudian dari hasil uji *black box* kepada 3 orang responden selanjutnya dicari reratanya. *Trainer kit lift* yang siap diuji memiliki bentuk seperti Gambar 1.



Gambar 1. *Trainer Kit Lift*

Pengujian unjuk kerja dilihat dari keberfungsian komponen-komponen utama media pembelajaran *trainer kit lift*. Hasil unjuk kerja dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Uji *Black Box*

| NO | BAGIAN YANG DIUJI | KET |
|----|---------------------------------------|------|
| 1 | Fungsi Input Tombol dan kontrol suara | 100% |
| 2 | Fungsi Input Sensor | 100% |
| 3 | Fungsi Output Motor | 100% |
| 4 | Keberfungsian Sistem | 100% |

Pengujian unjuk kerja *trainer kit lift* terdiri dari 3 jenis pengujian yaitu, (1) kecepatan respon *trainer kit lift* terhadap perintah suara. (2) jangkauan penerimaan perintah suara. (3) kecepatan pergerakan *lift*. Berikut ini hasil uji kinerja *trainer kit lift* seperti pada Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4.

Tabel 2. Uji Coba Jarak Jangkauan Penerimaan Perintah Suara

| No. | Operator | Jarak Maksimal Jangkauan (Meter) | | | | | Rata-rata |
|------------------------|-----------|----------------------------------|-----|-----|---|---|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Suprayoga | 4 | 4.5 | 5 | 4 | 4 | 4.3 |
| 2. | A. Wafi | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3.2 |
| 3. | Naufal D. | 3 | 3 | 3.5 | 3 | 3 | 3.1 |
| 4. | Khoirudin | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3.4 |
| Rata-rata total | | | | | | | 3.5 |

Setelah melakukan empat kali pengujian unjuk kerja dengan pengguna yang berbeda maka didapatkan rerata jarak jangkauan maksimal yang dapat diterima oleh aplikasi perintah suara adalah 3.5 meter.

Tabel 3. Uji Coba Kecepatan Respon Trainer Kit Lift Terhadap Kontrol Suara

| No. | Perintah suara | Waktu (detik) | | | | | Rata-rata (detik) |
|-----|----------------|---------------|----------|----------|----------|----------|-------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Ke lantai 3 | 4,4 8 | 5.3 3 | 4.2 2 | 4.3 6 | 3.8 3 | 4.44 |
| 2. | Ke lantai 2 | 5,8 1 | 4.0 8 | 4.0 8 | 4.5 9 | 4.0 2 | 4.51 |
| 3. | Ke lantai 1 | 2.3 0 | 2.4 6 | 2.0 0 | 1.2 1 | 2.3 8 | 2.07 |
| 4. | BP lantai 3 | 5,8 1 | 6.1 6 | 4.2 5 | 4.9 3 | 4.4 6 | 5.12 |
| 5. | BP lantai 2 | 2,3 1 | 1.8 4 | 2.1 1 | 2.4 7 | 2.5 9 | 2.26 |
| 6. | BP lantai 1 | 3.6 4 | 2.6 7 | 2.2 0 | 2.7 2 | 2.3 0 | 2.70 |

Keterangan :

BP : Buka Pintu

Rerata kecepatan respon perintah suara “ke lantai 3” adalah 4.44 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “ke lantai 2” adalah 4.51 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “ke lantai 1” adalah 2.07 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “Buka pintu lantai 3” adalah 5.12 detik. Rerata kecepatan respon

perintah suara “Buka pintu lantai 2” adalah 2.26 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “Buka pintu lantai 1” adalah 2.70 detik.

Tabel 4. Kecepatan Pergerakan Trainer Kit Lift

| No. | Aksi | Waktu (detik) | | | | | Rata-rata (detik) |
|-----|----------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | L1 ke L2 | 11.60 | 11.22 | 11.27 | 10.97 | 11.03 | 11.21 |
| 2. | L1 ke L3 | 22.69 | 21.57 | 21.33 | 21.18 | 20.98 | 21.53 |
| 3. | L2 ke L1 | 9.59 | 10.00 | 10.22 | 9.27 | 9.11 | 9.59 |
| 4. | L2 ke L3 | 10.49 | 8.47 | 10.27 | 8.97 | 9.18 | 9.47 |
| 5. | L3 ke L2 | 8.71 | 7.79 | 7.19 | 7.50 | 7.52 | 7.74 |
| 6. | L3 ke L1 | 17.10 | 17.77 | 17.52 | 17.63 | 17.68 | 17.54 |

Keterangan :

L1 : Lantai 1

L2 : Lantai 2

L3 : Lantai 3

Rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 1 ke lantai 2 adalah 11.21 detik. Rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 1 ke lantai 3 adalah 21.53 detik. Rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 2 ke lantai 1 adalah 9.59 detik. Rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 2 ke lantai 3 adalah 9.47 detik. Rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 3 ke lantai 2 adalah 7.74 detik. rerata kecepatan

trainer kit lift dari lantai 3 ke lantai 1 adalah 17.57 detik.

Pengujian kelayakan media pembelajaran *trainer kit lift* 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) Pada Tabel 5.

Tabel 5. 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 Media

Penilaian dilakukan oleh dua *expert judgement* media yang terdiri dari dosen Pendidikan Teknik Elektro dan dari pendidik mata pelajaran instalasi motor listrik di SMKN 2 Yogyakarta, yang selanjutnya diakumulasikan dan dikategorikan sesuai dengan kategori penilaian kelayakan media. Data hasil penilaian seperti Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Data Ahli Media

| No. | Aspek Penilaian | Rerata | Kategori |
|--------------|-----------------|--------|--------------|
| 1. | Tampilan | 28.50 | Sangat layak |
| 2. | Teknis | 25.50 | Sangat layak |
| 3. | Pembelajaran | 23 | Sangat layak |
| Total | | 77 | Sangat layak |

Berdasarkan Tabel 6. Penilaian dari segi aspek penilaian tampilan mendapatkan nilai rerata 28.50 dan masuk kedalam kategori sangat layak. Penilaian dari segi aspek penilaian teknis mendapatkan nilai rerata 25.50 dan masuk kedalam kategori sangat layak. Penilaian dari segi aspek penilaian pembelajaran mendapatkan nilai rerata 23 dan masuk kedalam kategori sangat layak. Penilaian penilaian yang diberikan oleh kedua ahli media terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan nilai rata-rata 77 sehingga masuk dalam kategori sangat layak.

Validasi Materi

Penilaian dilakukan oleh dua *expert judgement* materi yang terdiri dari dosen Pendidikan Teknik Elektro dan dari pendidik mata pelajaran instalasi motor listrik di SMKN 2 Yogyakarta, yang selanjutnya diakumulasikan dan dikategorikan sesuai dengan kategori penilaian kelayakan materi. Data hasil penilaian seperti Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Data Ahli Materi

| No. | Aspek Penilaian | Rerata | Kategori |
|--------------|---------------------|--------|--------------|
| 1. | Desain Pembelajaran | 38,5 | Sangat layak |
| 2. | pembelajaran | 13,5 | layak |
| Total | | 52 | Sangat layak |

Berdasarkan Tabel 7. Penilaian desain pembelajaran oleh kedua ahli materi mendapatkan rerata skor 38,5 yang termasuk kategori sangat layak. Penilaian dari segi pembelajaran oleh kedua ahli materi mendapatkan skor rerata 13,5 dan termasuk kategori layak. Secara keseluruhan, penilaian yang diberikan oleh kedua ahli materi terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan nilai rata-rata 52 dengan sehingga masuk dalam kategori sangat layak.

Uji Pengguna

Hasil uji coba pengguna dilaksanakan di SMKN 2 Yogyakarta kelas XII Teknik Instalasi Tenaga Listrik sebanyak 20 peserta didik. Peserta didik diminta untuk menilai media pembelajaran *trainer kit lift*. Data hasil penilaian peserta didik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Uji Pengguna

| No. | Aspek Penilaian | Rerata | Kategori |
|--------------|-----------------|--------|--------------|
| 1. | Tampilan | 25.85 | layak |
| 2. | Materi | 27.25 | Sangat layak |
| 3. | Teknis | 13.70 | Sangat layak |
| 4. | Pembelajaran | 14.30 | Sangat layak |
| Total | | 81.1 | layak |

Berdasarkan Tabel 8. Penilaian tampilan media oleh pengguna mendapatkan rerata skor 25,85 dan masuk dalam kategori kategori layak. Penilaian dari segi materi mendapatkan skor rerata 27,25 dan termasuk kategori sangat layak. Penilaian dari segi teknis mendapatkan skor rerata 13, dan termasuk kategori sangat layak. Penilaian dari segi pembelajaran mendapatkan skor rerata 14,30 dan termasuk kategori sangat layak. Penilaian secara keseluruhan dari pengguna terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan skor rerata 81,1 dan masuk dalam kategori layak.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil Penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut, melalui proses penelitian yaitu analisis, perancangan, pengembangan, penerapan, dan evaluasi, menghasilkan media pembelajaran *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E E40 sebagai kontrol utama *trainer kit lift*. Arduino Mega 2560 dan modul *bluetooth* HC-05 sebagai komponen utama sistem perintah suara. *Limit switch*, dan *push button* sebagai input. Motor DC 12, motor DC 24 sebagai motor utama *trainer kit lift*, dan motor penggerak pintu *lift* serta *seven segment* dan *LCD display* sebagai output *trainer kit lift*, serta dihasilkan pula *handbook* dan *jobsheet trainer kit lift*.

Rerata kecepatan respon perintah suara “ke lantai 3” adalah 4.44 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “ke lantai 2” adalah 4.51 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “ke lantai 1” adalah 2.07 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “Buka pintu lantai 3” adalah 5.12 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “Buka pintu lantai 2” adalah

2.26 detik. Rerata kecepatan respon perintah suara “Buka pintu lantai 1” adalah 2.70 detik. Rerata jarak jangkauan maksimal yang dapat diterima oleh aplikasi perintah suara adalah 3.5 meter. Rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 1 ke lantai 2 adalah 11.21 detik. rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 1 ke lantai 3 adalah 21.53 detik. rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 2 ke lantai 1 adalah 9.59 detik. rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 2 ke lantai 3 adalah 9.47 detik. rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 3 ke lantai 2 adalah 7.74 detik. rerata kecepatan *trainer kit lift* dari lantai 3 ke lantai 1 adalah 17.57 detik.

Tingkat kelayakan media pembelajaran *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E E40 adalah sebagai berikut : (a) penilaian tingkat kelayakan oleh kedua ahli media terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan nilai rata-rata 77 dengan persentase 87.50 sehingga masuk dalam kategori sangat layak. (b) Penilaian yang diberikan oleh kedua ahli materi terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan nilai rata-rata 52 dengan persentase 86.67% sehingga masuk dalam kategori sangat layak. (c) Penilaian secara keseluruhan dari pengguna terhadap media pembelajaran *trainer kit lift* mendapatkan skor rerata 81,1 dengan persentase sebesar 84,48% dan masuk dalam kategori layak.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektifitas penggunaan *trainer kit lift* dengan kontrol suara berbasis PLC Omron CP1E E40 sebagai media pembelajaran instalasi motor listrik pada kompetensi pemrograman PLC.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, H. & Darmawan, A. (2017). Arduiono : Belajar Cepat dan Pemrograman. Bandung: Informatika.
- Azhar, A. (2017). Media Pembelajaran. Jakarta : Rajagrafindo Persada.
- Badan Standar Nasional Indonesia no. 05-2189-1999 : Istilah untuk lift dan escalator Jakarta: Kementrian Pekerjaan Umum.
- Damanik, C. (2013). Pentingnya Fasilitas Pendidikan Yang Memadai. Diambil pada tanggal 1 Januari 2019 dari <https://edukasi.kompas.com/read/2013/05/20/15222987/Pentingnya.Fasilitas.Pendidikan.yang.Memadai>.
- Lee, W. W. & Owens, D. L. (2004). Multimedia-based Instructional Design: Computer-based Training, Web-based Training, Distance Broadcast Training, Performance-based Solutions 2nd ed. San Francisco: Pfeiffer.
- Putra, A.E. (2017). Konsep, Pemrograman, dan Aplikasi (omron CPM1A/CPM2A dan Zen Programmable Relay. Yogyakarta: Gava Media.
- Tim Pengembang Ilmu Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia. (2007). Ilmu dan Aplikasi Pendidikan. Bandung: PT Imperial Bhakti Utama
- Wicaksono M,F & Hidayat. (2017). Mudah Belajar Mikrokontroller Arduino. Bandung: Informatika
- Widoyoko, S.E.P. (2017). Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik. Yogyakarta: Pustaka Belajar.