

## **Penerapan *Trainer* PLC Omron CP1E Sebagai Media Pembelajaran Mata Pelajaran Sistem Pengendali Elektronik di SMKN 4 Kota Serang**

**Endi Permata<sup>1</sup>, Mohammad Fatkhurrokhman<sup>2</sup>, Deasy Fajriani Putri<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

\*Corresponding author, e-mail: endipermata@untirta.ac.id, deasyfajrianip@gmail.com

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa dengan menerapkan media pembelajaran *Trainer* PLC OMRON dan *software CX-Programmer* pada mata pelajaran Sistem Pengendali Elektronik kelas XII Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 4 Kota Serang. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dalam bidang pendidikan, bertujuan mengetahui unjuk kerja, tingkat kelayakan *Trainer* PLC OMRON dan *software CX-Programmer* sebagai media pembelajaran. Hasil dari penelitian ini berupa media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran dan praktikum materi PLC. Hasil dari Tingkat kelayakan media *trainer* mendapatkan skor 54,6 dengan nilai SBX = 42 maka rentan skor kategori yang didapat adalah “**Sangat Layak**”, dan tingkat kelayakan materi mendapatkan skor 70,3 dengan nilai SBx = 54 maka rentan skor yang didapat adalah “**Sangat Layak**”. Tingkat efektivitas media *trainer* mendapatkan hasil yang sangat signifikan. Hasil penilaian rata-rata siswa pada saat sebelum melakukan pembelajaran dengan *trainer* dan *jobsheet* mendapatkan hasil 42,78 dan hasil setelah menggunakan *trainer* dan *jobsheet* 80,08, dan diperoleh skor 0,65 pada uji *n-gain* sebagai tingkat efektivitas *trainer* di SMKN 4 Kota Serang.

**Kata kunci:** Media Pembelajaran, *Trainer*, PLC Omron

### **Abstract**

*The purpose of this study is to see an increase in student learning outcomes by applying learning media Trainer OMRON PLC software CX-Programmer on the subjects Sistem Pengendali Electronic class XII Engineering Department of Electronics Industry SMK Negeri 4 Kota Serang. This research method using Research and Development in the field of education, aims to determine the performance of the work, the feasibility Trainer OMRON PLC software CX-Programmer as a medium of learning. The results of this study in the form of learning media that can support the learning process and lab materials PLC. The results of the feasibility media trainer to get the score was 54.6 value SBX = 42 then susceptible score category obtained is “Very Feasible”, and the feasibility of the material to get the score 70,3 with the value of the SBx = 54 then vulnerable to the score obtained is a “Very Decent”. The level of effectiveness of a media trainer to get very significant results. The results of the assessment of the average student at the time of prior learning with a trainer and jobsheet get the 42,78 and results after using the trainer and jobsheet 80,08, and obtained a score of 0.65 on the test n-gain as the level of effectiveness of the trainer in SMKN 4 Kota Serang.*

**Keywords:** Learning Media, *Trainer*, Omron PLC

## **PENDAHULUAN**

Sistem pengendali elektronik merupakan mata pelajaran yang didalamnya mempelajari tentang penggunaan PLC [1]. Mata pelajaran ini wajib dipelajari oleh siswa jurusan Teknik Elektronika Industri di SMKN 4 Kota Serang. Tujuan setelah mempelajari mata pelajaran ini adalah siswa/imampu memahami bagaimana cara kerja dari penggunaan PLC dan bagaimana cara menggunakan instruksi-instruksi yang ada pada PLC [2], [3].

Pembelajaran sistem pengendali elektronik memerlukan suatu media yang bisa membuat siswa memahami proses penggunaan PLC [4]. Media pembelajaran adalah alat atau perantara yang dapat digunakan untuk memudahkan proses suatu pembelajaran. Media dimanfaatkan sebagai alat bantu guru pada saat mengajar. Contohnya adalah grafik, film, foto, serta penggunaan *trainer*. Fungsinya untuk mempermudah mengerti materi yang dipelajari [4].

Hasil angket yang disebar pada siswa kelas 12 jurusan teknik elektronika industri di SMKN 4 Kota Serang, kurangnya media pembelajaran yang terdapat di sekolah mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi yang tentang penggunaan PLC. Hal tersebut dapat dikuatkan dengan hasil dari hasil ulangan UTS setelah pembelajaran dilakukan. Nilai yang didapatkan oleh siswa/i pada pembelajaran PLC dalam satu kelas mendapatkan nilai di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) dengan rata-rata 58,8, sedangkan siswa bisa dinyatakan berhasil jika mencapai batas KKM yaitu 75. Selain kekurangan sarana dan prasarana di SMK Negeri 4 Kota Serang khususnya modul *trainer* PLC, pada saat peneliti observasi masih terdapat beberapa guru yang kurang dalam memanfaatkan media pembelajaran dalam memberikan penjelasan materi yang diajarkan selalu monoton memberikan contoh rangkaian instalasi kendali elektronik yang sudah ada dengan gambar atau presentasi saja sehingga membuat siswa jenuh dan kurang handal dalam praktik [5], [6]. Pembelajaran dengan cara seperti itu sangat kurang efektif karena waktu pelajaran dihabiskan hanya merangkai ulang rangkaian instalasi kendali elektronik yang sudah ada [7].

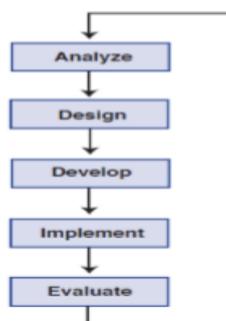
Pembelajaran yang ada selama ini masih dibatasi oleh ruang dan waktu [8], [9], [10], proses pembelajaran di sekolah masih banyak menggunakan metode *teacher centered* atau pemberian tugas-tugas yang harus diselesaikan sehingga siswa mengalami kejenuhan dan rasa bosan jika sistem pembelajaran di blok dari pagi sampai pulang sekolah hanya berada di dalam ruang kelas atau ruang praktik [11], [12]. Pembelajaran di luar kelas akan membantu siswa untuk melatih kemampuan dalam berkomunikasi dan memecahkan masalah yang harus diselesaikan baik secara individu maupun kelompok [13]. Mengartikan istilah sebagai pembelajaran yang fokus pada kondisi dan minat belajar (*learning centered*). Istilah belajar digunakan untuk menggantikan istilah mengajar lebih banyak sebagai kegiatan yang difokuskan pada guru (guru berpusat). Istilah belajar arti yang lebih luas dari pada istilah mengajar. Mengajar hanya transfer pengetahuan dari guru ke siswa, sementara belajar memiliki makna yang lebih luas, kegiatan mulai dari desain hingga pengembangan, implementasi, dan mengevaluasi kegiatan yang dapat menciptakan proses pembelajaran. Dengan demikian, belajar adalah proses itu sengaja dirancang untuk menciptakan proses belajar individu [14].

Kesimpulan dari permasalahan diatas adalah pengaruh penggunaan media pada proses pembelajaran sangat penting untuk menunjang proses pembelajaran. Maka dibutuhkan media yang lebih bervariasi sebagai cara untuk membantu siswa/i memahami isi materi ajar yang diberikan oleh pendidik. Maka diperlukan adanya pengembangan *trainer* PLC Omron sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sistem pengendali elektronik.

## **METODE**

Pengembangan ini menggunakan desain penelitian model ADDIE [15]. Kata ADDIE merupakan akronim dari sebuah model desain instruksional umum, yang terdiri dari: *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Model pengembangan ADDIE memiliki 5 tahap yaitu (1) tahap Analisis (*Analysis*): tahap ini menganalisis kebutuhan. Dari analisa tersebut, dapat ditentukan masalah dan diberikan solusi yang tepat, (2) tahap Desain (*Design*): tahap perancangan produk disesuaikan dengan kebutuhan berdasarkan analisa pada tahap sebelumnya,

(3) tahap Pengembangan (*Development*): tahap ini merupakan merealisasikan hasil rancangan yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya dan memvalidasikan pada ahli media dan ahli materi untuk menguji kelayakan produk, (4) tahap Implementasi (*Implementation*): pada tahap ini menguji coba langsung kepada siswa untuk mengetahui kelayakan penggunaan produk dalam meningkatkan keahlian pengoperasian siswa (5) tahap Evaluasi (*Evaluation*): tahap ini merupakan tahap yang terakhir untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari produk yang dihasilkan.



**Gambar 1.** Model Penelitian ADDIE

Dari Gambar 1 alur model penelitian diatas, dapat disimpulkan bahwa model pengembangan ADDIE merupakan model yang tepat untuk mengembangkan media pembelajaran instalasi motor listrik. Unsur-unsur pada model ADDIE dilakukan secara berurutan, setiap elemen bergantung pada keberhasilan fase sebelumnya. Selain itu, model ADDIE merupakan model umpan terbalik berulang yang berarti hasil fase evaluasi diberikan umpan balik, menutup lingkaran dan memberikan fasilitas penyempurnaan lebih lanjut.

Desain uji coba produk untuk kelayakan media dan *jobsheet* yaitu dengan menggunakan validasi dari para ahli, baik ahli media ataupun ahli materi. Uji kelayakan pengguna menggunakan lembar uji kelayakan pengguna. Teknik sampling menggunakan *purposive sampling* melibatkan 23 siswa sebagai pengguna media pembelajaran, pemilihan sample didasarkan berdasarkan informasi bahwa kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama antar siswa. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis kualitatif deskriptif. Angket dihitung menggunakan skala likert. Pada tabel 1 berikut ini merupakan tabel konversi kuantitatif ke kualitatif.

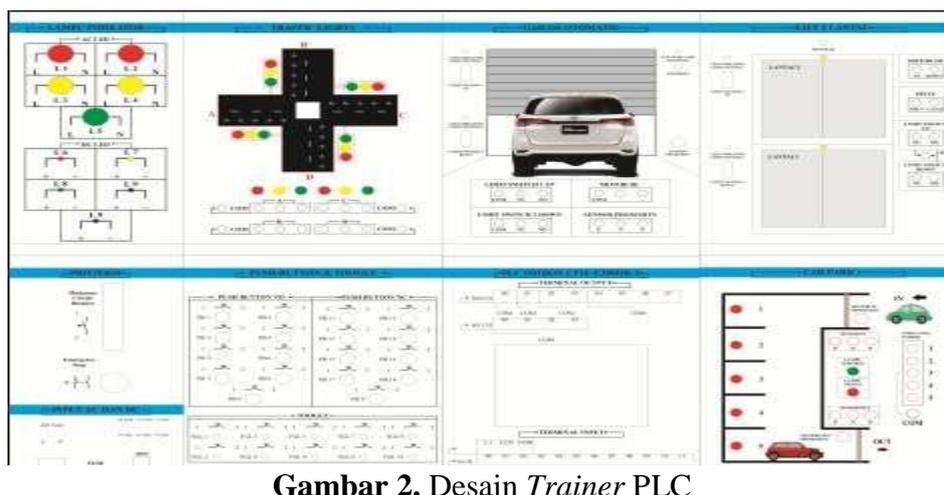
**Tabel 1.** Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif [16]

No.	Skor Siswa	Kategori Kelayakan
1.	$x \geq \bar{x} + 1.SBx$	Sangat Layak
2.	$\bar{x} \geq SBx > x \geq \bar{x}$	Layak
3.	$\bar{x} > x \geq \bar{x} - 1.SBx$	Tidak Layak
4.	$x < \bar{x} - 1.SBx$	Sangat Tidak Layak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran *trainer* PLC Omron ini memiliki tujuan yaitu mempermudah siswa pada saat mempelajari materi PLC pada mata pelajaran sistem kendali elektronika dan mempermudah proses pembelajaran praktikum. Penelitian dan pengembangan *trainer* ini dikembangkan memakai metode (*R&D*) model Sukmadinata, tahapan penelitiannya yaitu: (1) Studi Pendahuluan; (2) Pengembangan Produk; (3) Uji Coba Produk. Pada tahap pertama yaitu studi pendahuluan terdapat beberapa tahapan yaitu: (1) Studi Pustaka; (2) Survei Lapangan; (3) Penyusunan produk awal. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji KD KI mata pelajaran sistem pengendali elektronika yang digunakan disekolah. tahap selanjutnya adalah survei lapangan dilakukan dengan cara observasi dan wawancara langsung pada guru bidang studi pelajaran sistem pengendali elektronika. Tahap berikutnya adalah penyusunan produk awal dimulai dengan konsep bentuk *trainer* yang akan dikembangkan dan konsep materi pada *jobsheet* yang akan digunakan [17].

Tahap kedua adalah pengembangan produk meliputi: (1) Mendesain produk, tahap ini merupakan penerapan dari hasil observasi di SMKN 4 Kota Serang pada mata pelajaran sistem pengendali elektronika. *Trainer* PLC Omron dirancang berdasarkan kebutuhan penunjang praktikum sistem pengendali elektronika. Mendesain produk dengan cara membuat *hardware* dan membuat *jobsheet* pengujian produk dilakukan pada keseluruhan hardware yang telah selesai dibuat untuk melihat kinerja masing-masing komponen. *Trainer* ini terbuat dari akrilik dan kerangka untuk menopangnya terbuat dari besi *hollow* dan aluminium, *trainer* ini terdiri dari beberapa blok yaitu: (a) Blok input AC & DC; (b) Blok *Push button & Toogle*; (c) Blok PLC Omron; (d) Blok Lampu Indikator; (e) Blok *Traffic Light*; (f) Blok lift 2 lantai; (g) Blok Garasi Otomatis; (h) Blok *Car Park*.



Gambar 2. Desain *Trainer* PLC

Tahap ketiga adalah uji coba produk, untuk sampai ditahap ini peneliti melewati uji validasi untuk kelayakan media oleh ahli media dan ahli materi. Setelah produk yang divalidasi mendapatkan hasil layak dan telah di revisi barulah hasil revisi produk dapat diuji cobakan pada siswa.

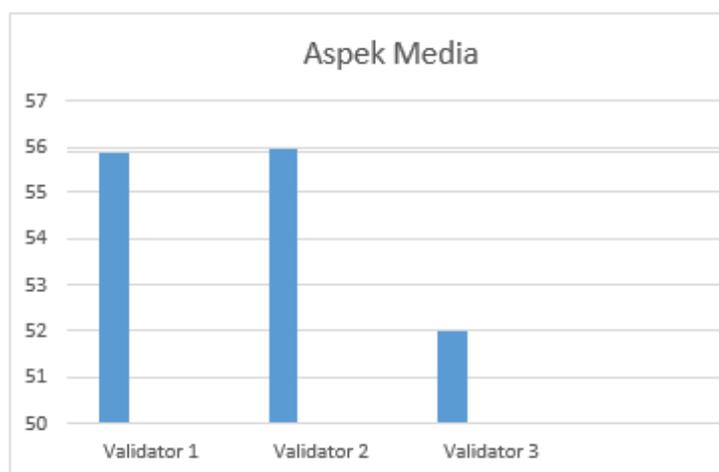
### Tahap pengujian kelayakan media *trainer*

Tingkat kelayakan media *trainer* PLC Omron ini dapat dilihat pada hasil akhir penilaian ahli media, ahli materi. Berikut merupakan hasil penilaian kelayakan media. Aspek penilaian pada ahli media berdasarkan pada tampilan media dan teknik pengoperasian media.

**Tabel 2.** Hasil Validasi Aspek Media

No	Responden	Skor	Kategori
1	Validator 1	56	Sangat Layak
2	Validator 2	56	Sangat Layak
3	Validator 3	52	Sangat Layak
<b>Rata-rata skor</b>		54.6	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan data ditabel 2 maka didapatkan kategori kelayakan ahli media dari validator ahli 1, 2 dan 3 dengan jumlah rata-rata skor 54,6. Rata-rata skor tersebut masuk dalam rentang skor  $x \geq 42$  sehingga menurut kategori penilaian (Djemari Mardapi 2017: 146) media pembelajaran ini dikategorikan **sangat layak**. Berikut hasil penilaian validator yang diperlihatkan dalam bentuk diagram batang pada gambar 3.



**Gambar 3.** Diagram Batang Skor Hasil Uji Media

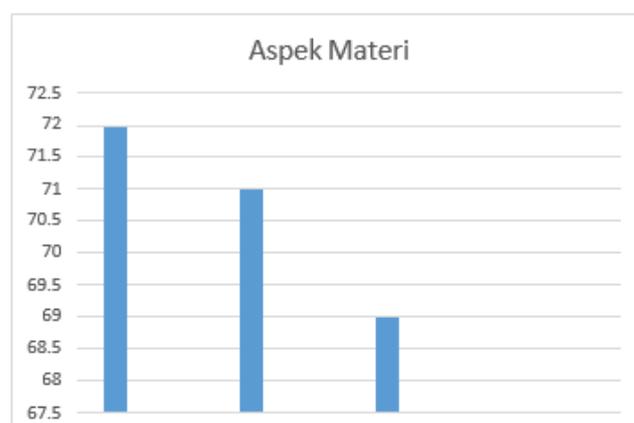
Aspek penilaian pada ahli materi ini berdasarkan pada kualitas isi materi dan kualitas instruksional. Hasil dari penilaian kelayakan materi lihat ditabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Validasi Aspek Materi

No	Responden	Skor	Kategori
1	Validator 1	72	Sangat Layak
2	Validator 2	71	Sangat Layak

3	Validator 3	68	Sangat Layak
<b>Rata-rata skor</b>		70,3	<b>Sangat Layak</b>

Berdasarkan data ditabel 3 maka diperoleh kategori kelayakan ahli media dari validator ahli 1, 2 dan 3 dengan jumlah rata-rata skor 70,3. Rata-rata skor tersebut masuk dalam rentang skor  $x \geq 54$  sehingga menurut kategori penilaian pada Djemari Mardapi (2017,146) media pembelajaran ini dikategorikan **sangat layak**. Berikut hasil penilaian validator yang disajikan dalam bentuk diagram batang pada gambar 4.



**Gambar 4.** Diagram Batang Skor Hasil Uji Materi

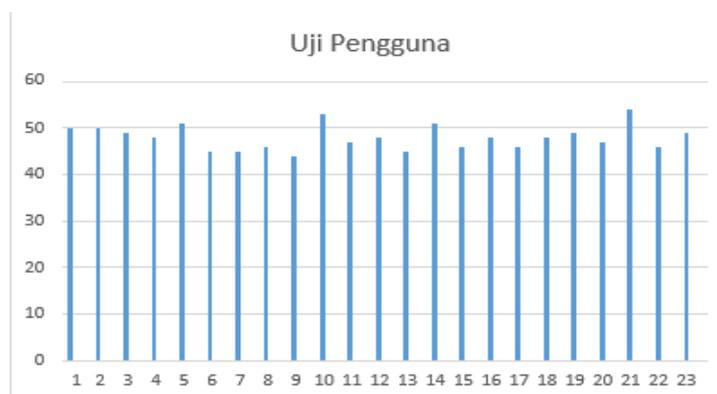
Penilaian kelayakan dari pengguna didapatkan berdasarkan manfaat media *trainer* yang membantu pemahaman tentang materi dari PLC. Hasil dari penilaian kelayakan oleh pengguna lihat ditabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Uji Pengguna

No	Responden	Skor	Kategori
1	AJP	50	Sangat Layak
2	ARM	50	Sangat Layak
3	AS	49	Sangat Layak
4	AM	48	Sangat Layak
5	CK	51	Sangat Layak
6	E	45	Sangat Layak
7	GPS	45	Sangat Layak
8	H	46	Sangat Layak
9	I	44	Sangat Layak
10	M	53	Sangat Layak

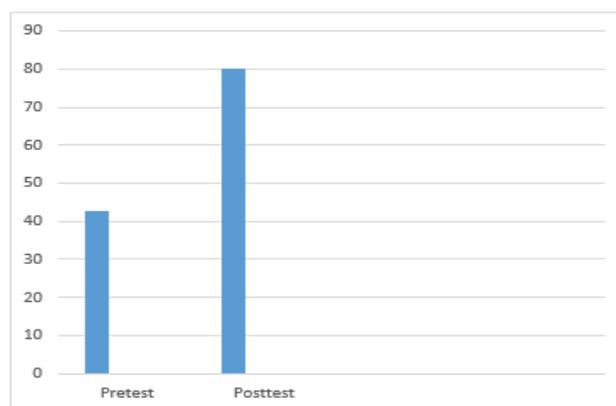
11	MM	47	Sangat Layak
12	MM	48	Sangat Layak
13	MMW	45	Sangat Layak
14	MSA	51	Sangat Layak
15	MTW	46	Sangat Layak
16	NR	48	Sangat Layak
17	S	46	Sangat Layak
18	S	48	Sangat Layak
19	TIS	49	Sangat Layak
20	TH	47	Sangat Layak
21	TA	54	Sangat Layak
22	WW	46	Sangat Layak
23	YS	49	Sangat Layak
<b>Rata-Rata Skor</b>		<b>48.04</b>	<b>Sangat Layak</b>

Menurut data ditabel 4 maka diperoleh hasil penilaian yang diberikan oleh pengguna dengan jumlah rata-rata skor 80,04. Rata-rata skor tersebut masuk dalam rentang skor  $x \geq 42$  sehingga tingkatkelayakan dapat dikategorikan **Sangat Layak**. Berikut hasil penilaian disajikan dalam bentuk diagram batang pada gambar 5.



**Gambar 5.** Diagram Batang Skor Hasil Uji Pengguna

Tingkat efektivitas media pembelajaran *trainer* PLC bisa diukur menggunakan hasil dari belajar siswa dalam bentuk soal *pretest* dan soal *posttest*. Media pembelajaran *trainer* dapat dikatakan efektif jika mayoritas siswa/i mendapatkan hasil penilaian yang lebih meningkat dari sebelum menggunakan media pembelajaran, dan dapat dikatakan kurang efektif jika tidak ada perubahan setelah menggunakan media pembelajaran *trainer* PLC. Berikut merupakan hasil tes yang telah dilaksanakan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 6. Perbandingan Nilai Pretest – Posttest

*Pretest* dan *Posttest* yang telah dilaksanakan menghasilkan data yang dapat dilihat pada gambar 34. Hasil rata-rata nilai *pretest* mendapatkan 42.78 sedangkan rata-rata nilai *posttest* adalah 80.08. Untuk mengetahui nilai keefektifan maka hasil dari nilai yang telah didapatkan dihitung menggunakan rumus *n-gain*, maka diperoleh skor nilai 0,65 yang artinya jika melihat tabel tingkat keefektifan produk yang dibuat termasuk pada kategori “**Efektivitas Sedang**”.

Tabel 5. Efektivitas Media Pembelajaran

Rata – rata skor	Kategori
0.65	Efektivitas Sedang

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil pengembangan media pembelajaran *trainer* PLC Omron dan *jobsheet* praktikum, maka didapatkan kesimpulan yaitu, Produk yang dibuat yaitu *trainer* PLC Omron untuk mata pelajaran sistem pengendali elektronika di SMKN 4 Kota Serang, dengan tingkat kelayakan media *trainer* mendapatkan skor 54,6 dengan nilai SBX = 42 maka rentan skor kategori yang didapat adalah “**Sangat Layak**”, dan tingkat kelayakan materi mendapatkan skor 70,3 dengan nilai SBx = 54 maka rentan skor yang didapat adalah “**Sangat Layak**”, dan tingkat efektivitas media *trainer* mendapatkan hasil yang sangat signifikan. Hasil penilaian rata-rata siswa pada saat sebelum melakukan pembelajaran dengan *trainer* dan *jobsheet* mendapatkan hasil 42,78 dan hasil setelah menggunakan *trainer* dan *jobsheet* 80,08, dan diperoleh skor 0,65 pada uji *n-gain* sebagai tingkat efektivitas *trainer* di SMKN 4 Kota Serang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wardana, H. R., & Maryadi, T. H. T. Pengembangan Media Pembelajaran Simulator Lift Berbasis PLC OMRON pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO: E-Journal*, 61-67. 2016.
- [2] Setiawan, I. *Programmable Logic Controller (PLC) dan teknik perancangan sistem control*. C.V Andi Offset. Yogyakarta. 2006.
- [3] Adiarta, A. *Dasar-Dasar Instalasi Listrik*. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta. 2017.
- [4] Daryanto. *Media Pembelajaran*. Gava Media. Yogyakarta. 2010.

- [5] Hastuti, Effendi, H., & Hijriani, S. “Penerapan *trainer* PLC Omron Sebagai Media Pembelajaran Mata Diklat Instalasi Motor Listrik. Teknik Elektro Universitas Negeri Padang”. *Jurnal Inovasi, Vokasional dan Teknologi*, 49- 56, 2017
- [6] Parwati, N.N., Suryawan, I. P. P., & Apsari, R. A. *Belajar dan Pembelajaran*. PT Rajagrafindo Persada. Jakarta. 2018.
- [7] Setyawan, F., & Suprianto, B. “Pengembangan *Trainer* dan *Job-Sheet* PLC Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Diklat PLC di Jurusan Elektronika Industri SMK Negeri 2 Lamongan”. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol.3, no.3,509-515,2014.
- [8] Alam, A. W. S., & Suprianto, B., “Pengembangan *Trainer* Parkir Mobil Sistem Informatif Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Diklat PLC Kelas XI Teknik Otomasi Industri SMK Negeri 3 Boyolangu Tulungagung”. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, vol 4, no.3, 937-942,2015.
- [9] Aunurrahman. *Belajar dan Pembelajaran*. Alfabeta. Bandung. 2012.
- [10] Sulasih, B., Syamwil, R., & Wilonoy, S. “Pengembangan Model Pembelajaran Outdoor Study Berbasis Keunggulan Lokal pada Siswa Sekolah Menengah Kejuruan”. *Journal of Vocational and Career Education*, 79-85.2017.
- [11] Sukmadinata, N.S. *Metode Penelitian Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung. 2012.
- [12] Buchori, A., & Setyawati, R. D. “Development Learning Model of Character Education Through”. *International Journal of Education and Research*, 369-386.2015
- [13] Arikunto, S. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta. Jakarta. 2006.
- [14] Hake, R. R. “Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A six-thousand-Student Survey of mechanics Test Data for Introductory physics Courses”. *Journal American Association of Physics Teacher*, Vol 66, no,1, 64-74, 1998.
- [15] Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.2015.
- [16] Mardapi, D. *Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Parama Publishing. 2017.
- [17] Yanutriswanto, F., & Suprianto, B. “Pengembangan *trainer* berbasis *mikrokontroler* berbentuk aplikasi tempat parker otomatis sebagai alat bantu praktikum pada mata kuliah bengkel elektronika di Universitas Negri Surabaya”. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, Vol. 4 No.1, 25-29. 2015

### **Biodata Penulis**

**Endi Permata**, dilahirkan di Jakarta, 14 Juni 1978. Menyelesaikan S1 pada jurusan Teknik Elektro tahun 2003 dan pendidikan Pascasarjana (S2) Magister Teknik Elektro pada tahun 2013 di ITS. Sejak tahun 2005 hingga tahun 2014 menjadi staf pengajar tetap di jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Banten. Sejak tahun 2014 hingga sekarang menjadi staf pengajar tetap di Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Banten..

**Mohammad Fatkhurrohman**, dilahirkan di Kebumen, 5 April 1989. Menyelesaikan S1 pada jurusan Pendidikan Teknik Elektro tahun 2012 dan pendidikan Pascasarjana (S2) Magister Pendidikan Teknik Elektro pada tahun 2015 di UNY. Sejak tahun 2015 hingga sekarang menjadi staf pengajar tetap di Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Banten..

**Deasy Fajriani Putri**, lahir di Tangerang, 02 Juni 1996. Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro.