

Pengembangan Trainer Programmable Logic Control (PLC) Berbasis *Microcontroller* untuk Siswa SMK N 1 Bukittinggi

Arianto ¹, Ta'ali²,

¹)Universitas Negeri Padang, Indonesia

²)Universitas Negeri Padang, Indonesia

KATA KUNCI

Pengembangan, *Microcontroller*,
Programmable Logic Control,
Trainer

KORESPONDEN

E-mail:

Ariantobachdim@gmail.com,
Taalimt@gmail.com

A B S T R A K

Mata pelajaran Programmable Logic Control (PLC) merupakan mata pelajaran praktikum yang membutuhkan trainer sebagai media untuk interaksi antara guru dan siswa.. trainer yang ada di SMK N 1 bukittinggi masih tergolong belum praktis dan efektif. Untuk itu perlu adanya pengembangan Trainer PLC berbasis Microcontroller yang valid, praktis dan efektif sebagai penunjang dalam praktikum PLC. Jenis Penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development), yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu Define, Designe, Develop, Disseminate. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah Trainer PLC berbasis Microcontroller yang valid, Praktis dan Efektif sebagai media praktikum pada mata pelajaran PLC.

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu sekolah yang akan menghasilkan lulusan yang akan siap bekerja di dunia industri maupun di instansi instansi pemerintahan lainnya. SMK Negeri 1 Bukittinggi merupakan sekolah menengah kejuruan dalam bidang Teknologi dan rekayasa yang berada di kota Bukittinggi. SMK Negeri 1 memiliki beberapa jurusan yang salah satu diantaranya adalah jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik.

Mata pelajaran *Programmable Logic Control* (PLC) merupakan salah satu mata pelajaran produktif pada jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Bukittinggi. Mata pelajaran PLC mengajarkan kepada siswa tentang konsep konsep dasar PLC, pemrograman PLC hingga pengaplikasian PLC pada dunia industri. Untuk menunjang agar tercapainya proses pembelajaran secara maksimal maka dibutuhkan sebuah trainer sebagai media dalam praktikum pada mata pelajaran PLC.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan guru mata pelajaran PLC jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 bukittinggi Trainer PLC yang ada masih tergolong belum tergolong valid dan praktis untuk digunakan sebagai media dalam praktikum sehingga membuat proses praktikum pada mata pelajaran PLC menjadi kurang efektif. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan Trainer PLC berbasis *Microcontroller* sebagai penunjang dalam proses pembelajaran PLC pada jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk kedalam jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Subyek dari penelitian ini adalah produk yang berupa Trainer PLC berbasis *Microcontroller* dan responden yaitu guru mata pelajaran PLC dan siswa jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Bukittinggi yang berjumlah 30 orang.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D (Trianto, 2009). Penelitian model 4D memiliki empat tahapan yaitu tahapan pendefinisian (*Define*), tahap (*Desain*), tahapan pengembangan (*Develop*) dan tahapan penyebaran (*Disserminate*), namun pada penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap pengembangan (*Develop*).

Instrument yang digunakan pada penelitian ini berupa angket. Ada angket yang digunakan untuk mengukur kevalidan dari produk trainer yang dikembangkan dan ada angket yang digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari produk trainer yang dikembangkan, selain itu ada rubric penilaian untuk siswa yang praktikum menggunakan produk trainer yang digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan produk trainer sebagai media dalam praktikum pada mata pelajaran PLC. Validator dari trainer PLC berbasis *Microcontroller* terdiri dari satu orang ahli media pembelajaran dan dua orang ahli dalam mata pelajaran PLC. Sedangkan praktisi dari media trainer berbasis *microcontroller* ini adalah seorang guru mata pelajaran PLC dan 10 orang siswa dari jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Bukittinggi. Uji efektivitas didapatkan dari penilaian kerja siswa pada saat praktikum menggunakan trainer PLC berbasis *Microcontroller*. Uji efektivitas didapatkan dengan menerapkan media trainer PLC berbasis *Microcontroller* pada satu kali pertemuan dengan responden 30 orang siswa kelas XII jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Bukittinggi.

Teknik analisis yang digunakan adalah Teknik analisis deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan data hasil uji validasi, praktikalitas dan efektivitas dari penerapan trainer PLC berbasis *Microcontroller* pada saat praktikum mata pelajaran PLC. Untuk menghitung validitas dan praktikalitas dapat menggunakan rumus:

$$V = \frac{x}{y} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

V = Nilai yang diukur

X = Skor yang diperoleh

Y = Skor maksimum

Nilai validasi dan praktikalitas dapat dikategorikan sesuai dengan Tabel 1:

Tabel 1. Kategori Validitas Produk

No	Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
1	81 – 100	Sangat Valid
2	61 – 80	Valid
3	41 – 60	Cukup Valid
4	21 – 40	Kurang Valid
5	0 – 20	Tidak Valid

(Sumber : Riduwan 2010:87).

Produk trainer yang dikembangkan dikatakan efektif apabila siswa yang tuntas pada saat praktikum $\geq 85\%$. Untuk mengetahui persentase dari ketuntasan siswa dapat dihitung menggunakan rumus:

$$PK = \frac{JT}{JS} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

PK = Persentase ketuntasan
 JT = Jumlah praktikan yang tuntas
 JS = Jumlah siswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Tahapan penelitian dengan menggunakan instrument penelitian yang berupa angket validasi, angket praktikalitas dan rubrik penilaian untuk siswa yang melakukan praktikum dengan menggunakan media trainer PLC berbasis *Microcontroller* yang telah dikembangkan. Bukti dari produk trainer yang sudah dikembangkan valid, praktis dan efektif adalah data data dari hasil penelitian berikut:

1. Hasil validasi produk

Validasi dilakukan pada satu orang ahli media dan dua orang ahli materi mata pelajaran PLC. Trainer PLC berbasis *Microcontroller* yang divalidasi dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Bentuk trainer PLC berbasis *Microcontroller*



Gambar 2. Bagian bagian trainer PLC berbasis *Microcontroller*

Hasil validasi yang telah dilakukan pada satu orang ahli media pembelajaran dan dua orang ahli dalam mata pelajaran PLC dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil validitas oleh para ahli.

No	Nama Validator	Skor	Skor Maksimum	Persentase Skor Validasi	Kategori Hasil
1	Dr. Mukhli Muskhir, S.Pd, M.Kom	67	75	89%	Sangat Valid
2	Hamdani, S.Pd. M.Pd	61	75	80%	Valid
3	Irma Maria, S.Pd	68	75	91%	Sangat Valid
Rata-rata Hasil Validasi Diperoleh				87%	Sangat Valid

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi pada table 2 dapat dilihat bahwa persentase validasi dari produk trainer yang diperoleh dari masing masing validator adalah validator I dengan hasil 89%, validator II dengan hasil 80% dan validator III dengan hasil 91%. Sehingga didapatkan rata rata persentase yang diperoleh adalah sebesar 87%. Hasil validasi media trainer PLC berbasis *Microcontroller* dikategorikan **Sangat Valid**.

2. Hasil praktikalitas produk

Hasil uji praktikalitas yang dilakukan pada responden yaitu guru mata pelajaran PLC dan siswa jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Bukittinggi sebanyak 10 orang. Rekapitulasi hasil uji praktikalitas pada guru dapat dilihat pada table 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil Praktikalitas pada Guru

Nama Validator Praktikalitas	Skor	Skor Maksimum	Persentase Skor Praktikalitas	Kategori Hasil
Irma Maria S.Pd	135	150	90%	Sangat Praktis

Berdasarkan uji praktikalitas bahwa persentase praktikalitas yang diperoleh dari guru mata pelajaran PLC sebesar 90%, sehingga diperoleh hasil bahwa media trainer PLC berbasis *Microcontroller* yang digunakan dikategorikan **Sangat Praktis**. Sedangkan uji praktikalitas yang dilakukan pada 10 orang siswa diperoleh hasil rata rata persentase sebesar 89%. Dari perolehan persentase tersebut dapat dinyatakan bahwa trainer **Sangat Praktis** untuk digunakan oleh siswa.

3. Hasil ujicoba efektivitas produk

Uji coba pemakaian dilakukan setelah trainer lulus uji validasi dan praktikalitas. Responden dari uji coba pemakaian adalah siswa kelas XII2 jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik SMK Negeri 1 Bukittinggi yang berjumlah 30 orang. Uji coba pemakaian bertujuan untuk mengukur keefektifan produk trainer yang dikembangkan. Efektivitas trainer PLC berbasis *Microcontroller* dilihat berdasarkan penilaian rubrik pada saat siswa melakukan praktikum.

Berdasarkan hasil penilaian dengan kriteria rubrik didapatkan nilai siswa yang tidak mencapai KKM yaitu sebanyak 4 orang dari 30 orang siswa. Persentase dari jumlah siswa yang mencapai KKM adalah sebesar 87%. Trainer PLC berbasis *Microcontroller* dikategorikan **Praktis** karena telah melebihi batas persentase siswa yang telah melebihi KKM yaitu sebesar 84%.

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan PLC berbasis *Microcontroller* dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan produk berupa sebuah media praktikum yang valid, praktis dan efektif. Pengembangan dilakukan berdasarkan kebutuhan media praktikum yang digunakan pada mata pelajaran PLC. Media trainer PLC berbasis *Microcontroller* yang dikembangkan telah melalui uji coba produk serta perbaikan untuk penyempurnaan produk. Trainer PLC mikro juga telah melewati tahapan uji validitas dan praktikalitas oleh para ahli dan uji efektivitas pemakaian oleh siswa. Hasil pengembangan diharapkan dapat membantu memberikan inovasi dalam penggunaan media praktek khususnya pada mata pelajaran PLC.

Hasil validasi yang dilakukan oleh 3 orang validator dan kepraktisan oleh seorang guru mata pelajaran dan 10 orang siswa menyatakan bahwa trainer PLC berbasis *Microcontroller* sudah sangat valid dan sangat efektif, sehingga trainer PLC mikro baik digunakan sebagai media dalam praktikum mata pelajaran PLC. Penilaian dari validator menyatakan bahwa materi yang terkandung dalam trainer sudah sesuai dengan isi dan tujuan dari mata pelajaran PLC serta informasi informasi yang disampaikan oleh media trainer PLC mikro sudah menjadi jelas.

Selain melakukan uji kevalidan juga dilakukan uji kepraktisan sebagai salah satu syarat dalam penelitian pengembangan. Uji praktikalits dilakukan dengan menyebarkan angket pada responden yaitu guru mata pelajaran PLC dan 10 orang siswa. Berdasarkan angket yang telah disebarkan didapatkan bahwa media trainer PLC berbasis *Microcontroller* sudah dinyatakan praktis dan dapat digunakan sebagai media dalam melakukan praktikum mata pelajaran PLC.

Setelah dilakukan uji validasi dan uji praktikalitas maka selanjutnya trainer PLC berbasis *Microcontroller* dilakukan uji efektivitas dengan cara menerapkan trainer pada satu kali praktikum mata pelajaran PLC. Berdasarkan hasil penilaian dengan kriteria rubrik yang telah dilakukan maka didapatkan bahwa trainer PLC berbasis *Microcontroller* dinyatakan sudah efektif dengan persentase ketuntasan siswa adalah sebesar 87% dan media trainer dapat digunakan sebagai alat praktikum pada mata pelajaran PLC jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

Setelah memenuhi persyaratan dalam penelitian dan pengembangan maka PLC berbasis *Microcontroller* sudah dinyatakan sangat valid, sangat praktis dan efektif. Dengan demikian maka trainer PLC berbasis *Microcontroller* sudah layak digunakan sebagai sarana penunjang dalam melakukan praktikum mata pelajaran PLC jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media trainer PLC berbasis *Microcontroller* sudah sangat valid, sangat praktis dan efektif untuk digunakan sebagai alat praktikum pada mata pelajaran PLC jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik di SMK Negeri 1 Bukittinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Budiyanto Muhammad dkk. (2006). *Pengenalan dasar dasar PLC*. Yogyakarta: gavamedia
- Riduwan. 2013. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung : Alfabeta
- Ridwan M, 2019. Pengembangan *Jobsheet* Mikrokontroler Dengan Pemograman Ldmicro. Skripsi. UNP
- Sugiyono. 2017. *Metode penelitian Pendidikan : pendekatan kuantitatif pendekatan kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Trianto. 2009. *Pengantar penelitian Pendidikan bagi pengembangan profesi Pendidikan dan tenaga kependidikan*. Surabaya: Kencana
- Warsita Bambang, 2008. *Teknologi Pembelajaran, Landasaan dan aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta