

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER PLC UNTUK APLIKASI KONTROL OTOMATIS PINTU AIR SUNGAI PADA MATA PELAJARAN TEKNIK KONTROL TERPROGRAM DI SMK NEGERI 3 SURABAYA

Muslih

S1 Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E_mail: muslih.saja.cukup@gmail.com

Bambang Suprianto

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

bangjosp@yahoo.com

Abstrak

Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang mengaitkan pelajaran yang diterima siswa disekolah dengan kondisi sebenarnya. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di SMKN 3 Surabaya media pembelajaran trainer PLC yang ada hanya sebatas pengaturan LED Sedangkan siswa SMK dituntut untuk mampu mengembangkan pengetahuannya secara aplikatif sesuai dengan pembelajaran kontekstual Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan tahapan: 1) Analisi masalah, 2) Pengumpulan data, 3) Desain produk, 4) Validasi desain, 5) Revisi desain, 6) Uji coba produk & 7) Analisa dan pelaporan. Untuk mengetahui kelayakan trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet yang telah dibuat diperoleh dari hasil validasi oleh 5 validator dan respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media tersebut.

Berdasarkan dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa, penilaian dari validator terhadap media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai pada semua aspek dinyatakan sangat baik dengan rata-rata hasil rating sebesar 86%, dan penilaian terhadap media jobsheet pada semua aspek dinyatakan baik dengan rata-rata hasil rating 83,3%. Respon siswa pada semua aspek yang terdapat dalam media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet dinyatakan baik dengan rata-rata hasil rating sebesar 79,1%. Hal ini memperlihatkan bahwa trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet yang di hasilkan layak untuk dipakai sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: pengembangan trainer dan jobsheet, R&D, PLC

Abstract

Contextual learning is a kind of learning method that associate the lesson in the class with actual condition. Based on observation that have been made at SMK Negeri 3 Surabaya there is only learning media PLC trainer to control LED, at the same time the students required to be able to develop the theirs applicable knowledge based on contextual learning.

This research use research and development (R&D) method. The phase of the this method consist of ten phase, but in this research only used until seventh phase, 1st) Analyzing Problem, 2nd) Collecting Data, 3rd) Designing Product, 4th) Validating Design, 5th) Revising Design, 6th) Field Trial, and 7th) Analyzing and Reporting. To know the properness PLC trainer for application flood gate automatic control and job sheet that already made were known from validation result by five validators and from student's responses about those media.

Based on the result can be conclude that validation result of the PLC trainer for application flood gate automatic control was very good in all aspect with validation value 86% and the validation result of the job sheet was good in all aspect with validation value 83,3%. Student's responses in all aspect of the PLC trainer for application flood gate automatic control and job sheet was good with validation value 79,1%. Those result shown that PLC trainer for application flood gate automatic control and job sheet are proper to use as learning media.

Keywords: trainer and job sheet developing, R&D, PLC

PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan nasional, pemerintah telah melakukan berbagai upaya seperti halnya pengembangan dan penyempurnaan kurikulum, pengembangan materi pembelajaran, perbaikan sistem evaluasi, pengadaan buku dan alat-alat pelajaran, perbaikan sarana prasarana pendidikan, peningkatan kompetensi guru, serta peningkatan mutu pimpinan sekolah. Usaha peningkatan kualitas pendidikan akan berlangsung dengan baik manakala didukung oleh kompetensi dan kemauan para pengelola pendidikan untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus menuju kearah yang lebih baik. Dengan demikian, inovasi pendidikan secara berkesinambungan dalam program pendidikan termasuk program pembelajaran merupakan tuntutan yang harus segera dilaksanakan pengelola sekolah (Kepala Sekolah, karyawan dan Dewan/Komite Sekolah),

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan salah satu bentuk lembaga pendidikan formal yang dituntut mampu mengikuti perkembangan teknologi sehingga menghasilkan lulusan yang kompeten secara kognitif, psikomotorik, dan afektif. Pengenalan teknologi baru harus dilakukan dalam proses kegiatan belajar mengajar di SMK agar peserta didik mampu menjadi insan yang siap dalam menghadapi tantangan dunia di era teknologi. Kualitas proses belajar mengajar akan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Salah satu faktor yang dapat mendukung kualitas hasil belajar siswa adalah ketersediaan media pembelajaran.

Pembelajaran yang relevan sesuai dengan perkembangan zaman saat ini adalah pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual mengkaitkan pelajaran yang diterima siswa disekolah dengan kondisi sebenarnya yang ada di lingkungan. Guru dituntut untuk lebih kreatif menghubungkan antara pelajaran yang dipelajari dengan kondisi yang relevan yang terjadi di lingkungan.

Media pembelajaran Program Keahlian praktikum berupa trainer Programable Logic Control (PLC)

merupakan salah satu potensi yang dapat digunakan siswa dalam mengenal lebih dalam perkembangan teknologi otomasi, khususnya dalam Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan. Trainer PLC merupakan media pembelajaran yang sudah digunakan oleh sekolah. Namun berdasarkan pengamatan penulis yang dilakukan di SMK Negeri 3 Surabaya, trainer PLC yang ada hanya sebatas pengaturan LED sedangkan siswa SMK dituntut untuk mampu mengembangkan pengetahuannya secara aplikatif sesuai dengan pembelajaran kontekstual.

Berangkat dari permasalahan di atas penulis berinisiatif untuk mengembangkan trainer PLC yang ada dengan mengangkat judul “Pengembangan Media Pembelajaran Trainer PLC untuk Aplikasi Kontrol Otomatis Pintu Air Sungai pada Mata Pelajaran Sistem Kontrol Terprogram di SMK Negeri 3 Surabaya”.

Menurut Hasan S (2006: 3) trainer merupakan suatu set peralatan di laboratorium yang digunakan sebagai media pendidikan yang merupakan gabungan antara model kerja dan mock-up. Trainer ditunjukkan untuk menunjang pembelajaran siswa dalam menerapkan pengetahuan / konsep yang diperolehnya pada benda nyata. Model mock-up adalah suatu penyederhanaan susunan bagian pokok dari suatu proses atau sistem yang lebih rumit. Tujuan utama trainer disekolah yaitu untuk memudahkan praktik dari segi pengoperasian dan biaya, serta mendidik siswa memahami skema rangkaian elektronika karena pada dasarnya trainer adalah skema yang di-hardwarkan.

Untuk memecahkan masalah tersebut peneliti mengembangkan media pembelajaran *trainer* PLC untuk aplikasi kontrol otomatis pintu air sungai berserta *jobsheet* serta mengetahui kelayakan dan respon siswa terhadap media tersebut.

Pintu air adalah konstruksi bangunan yang mengontrol air dengan membuka/menutup daun pintu. Pintu air biasanya terdapat pada bendungan, dok maupun pengendali banjir. Dalam hal ini prototype pintu air yang akan dikembangkan sebagai trainer kontrol otomatis memiliki spesifikasi sebagai berikut. 1) Pintu air memiliki satu daun pintu yang di gerakkan oleh sebuah motor dc

dan dibatasi oleh limit switch. 2) Memiliki pengendali banjir dengan menggunakan dua buah pompa air. 3) Menggunakan sensor float type level switch sebagai pengindra ketinggian air.

Motor DC memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan tegangan bolak-balik. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian arus yang berbalik arah dengan kumparan jangkar yang berputar dalam medan magnet. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub-kutub magnet permanen.

Pompa adalah suatu mesin/alat yang digunakan untuk menaikan cairan dari permukaan yang rendah ke permukaan yang lebih tinggi atau memindahkan cairan dari tempat yang bertekanan yang rendah ke tempat yang bertekanan yang lebih tinggi.

Limit switch adalah salah satu sensor yang akan bekerja jika pada bagian actuator nya tertekan suatu benda dengan kekuatan yang cukup, baik dari samping kiri ataupun kanan, mempunyai micro switch dibagian dalamnya yang berfungsi sebagai pengontak, gambar batang yang mempunyai roda itu namanya actuator lalu diikat dengan sebuah baut, berfungsi untuk menerima tekanan dari luar, roda berfungsi agar pada saat limit switch menerima tekanan, bisa bergerak bebas, kemudian mempunyai tiga lubang pada body nya sebagai tempat kedudukan baut pada saat pemasangan.

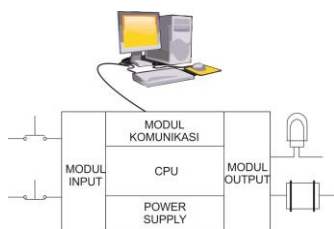
Merupakan sensor yang bekerja untuk mengindra level fluida. Sensor ini akan menggapung ketika terkena cairan dan mengaktifkan saklar magnetik di dalam stator sehingga sensor berlogika 1.

Relay dikenal sebagai komponen yang dapat mengimplementasikan logika switching. Sebelum tahun 70an, relay merupakan “otak” dari rangkaian pengendali. Baru setelah itu muncul PLC yang mulai menggantikan posisi relay. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut, 1) Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup (atau membuka) kontak saklar. 2) Saklar yang digerakkan (secara mekanis) oleh daya/energi listrik.

Programmable Logic Controller (PLC) adalah sebuah komputer khusus yang digunakan untuk mengatur mesin mesin dan prosesnya (Petruszella, 2005). PLC erat kaitannya dengan peralatan yang digunakan dalam industri otomasi. PLC secara bahasa berasal dari bahasa inggris yaitu Programmable yaitu sesuatu yang dapat di program, Logic yaitu logika dan Controller yaitu pengatur secara utuh PLC dapat diartikan sebagai suatu alat pengatur logika yang dapat diprogram.

Menurut Crispin (Crispin,1990) mendefenisikan PLC sebagai Komputer industri khusus untuk mengawasi dan mengendalikan proses industri menggunakan bahasa pemrograman khusus untuk kontrol industri (Leader diagram), didesain untuk tahan terhadap lingkungan industri yang banyak gangguan (noise, vibration, shock, temperature, humidity). Berdasarkan namanya konsep PLC adalah sebagai berikut. 1) Programmable : Menunjukkan kemampuannya yang dapat dengan leluasa mengubah program yang dibuat dan kemampuannya dalam hal memori program yang telah dibuat. 2) Logic : Menunjukkan kemampuannya dalam memproses input secara aritmatik (ALU), yaitu melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi, dan negasi. 3) Controller: menunjukkan kemampuan dalam mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan output yang diinginkan.

Komponen komponen utama dalam PLC dapat dipahami dengan melihat gambar berikut :



Gambar 1. Komponen utama PLC dan perangkat lain

Secara umum bagian bagian PLC adalah sebagai berikut. 1) Power supply, pada PLC biasanya menggunakan sumber daya listrik arus searah (DC) 24 Volt. Sedangkan sumber yang tersedia biasanya adalah listrik arus bolak balik (AC), untuk memenuhi kebutuhan daya tersebut maka perlu adanya power supply yang dapat mendukung output daya dengan tegangan kerja 24 Volt DC. 2) Prosesor (Central Processing Unit). Unit Prosesor bertugas menginterpretasi serta mengeksekusi instruksi program. Prosesor membaca masukan dari unit masukan kemudian mengolah dengan program yang tertanam dalam memori serta mengeluarkan eksekusi pada unit luaran. Unit prosesor memiliki elemen kontrol yang disebut Arithmetic Logic Unit (ALU) sehingga mampu mengerjakan fungsi aritmetika dan logika. 3) Memori. Memori didalam PLC digunakan untuk menyimpan data dan program. Secara fisik, memori ini berupa chip dan untuk pengaman dipasang baterai back-up pada PLC. Unit memori ini sendiri dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu memori yang mudah menguap atau akan kehilangan informasi yang disimpan jika semua daya yang mengoperasikan dimatikan dan memori yang tidak mudah menguap atau dapat menahan informasi yang disimpan ketika daya dimatikan dengan sengaja ataupun tidak sengaja.

Fungsi dan kegunaan dari PLC dapat dikatakan hampir tidak terbatas (Agfianto, 2004). Tapi dalam prakteknya dapat dibagi secara umum dan khusus. Secara umum fungsi dari PLC adalah sebagai berikut :1) Sekuensial control. PLC memproses input sinyal biner menjadi output yang digunakan untuk keperluan pemrosesan teknik secara berurutan (sekuensial), disini PLC mengontrol agar setiap langkah dalam proses sekuensial berlangsung dalam urutan yang tepat. 2) Monitoring Plant. PLC secara kontinyu memonitor status sistem dan mengambil tindakan yang diperlukan

sehubungan dengan proses yang dikontrol, serta menampilkan pesan tersebut pada operator sistem.

Sebuah PLC bekerja secara kontinyu dengan cara men-scan program. Ibaratnya kita bias mengilustrasikan satu siklus scan ini menjadi 3 langkah atau 3 tahap. Umumnya lebih dari 3 tetapi secara garis besarnya ada 3 tahap tersebut, sebagaimana ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Proses *Scanning* program PLC

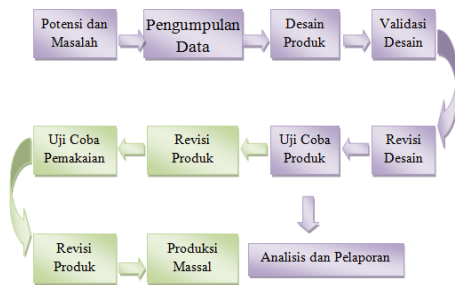
Dalam melakukan pemrograman di PLC kita dapat menggunakan berbagai cara, diantaranya. 1) Ladder diagram. Ladder diagram terdiri dari garis vertikal yang disebut garis bar. Instruksi yang dinyatakan dengan simbol digambarkan dan disusun sepanjang garis horizontal dimulai dari kiri dan dari atas ke bawah. Ladder diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian listrik dan dimaksudkan untuk menunjukkan urutan kejadian, bukan hubungan kabel antar komponen. Pada ladder diagram memungkinkan elemen-elemen elektrik dihubungkan sedemikian rupa sehingga keluaran (output) tidak hanya terbatas pada ketergantungan terhadap masukan (input) tetapi juga terhadap logika. 2) Instruction list. Instruction List Language merupakan penulisan program berbasis teks. Adapun ciri dari instruction list: a) Bahasa program dapat ditulis baris per baris. b) Masing-masing baris program merupakan instruksi yang dapat dimengerti dan dapat. c) dieksekusi controller. d) Instruction list mirip dengan bahasa assembler pada mikroprosesor.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggris dikenal dengan sebutan Research and Development (R&D). Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010).

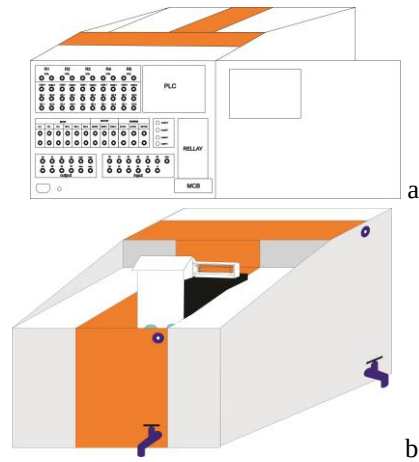
Langkah penelitian dan pengembangan (Research and development) digambarkan dalam gambar berikut ini. Pada dasarnya bagian ini menjelaskan bagaimana penelitian itu dilakukan. Materi pokok bagian ini adalah: (1) rancangan penelitian; (2) populasi dan sampel (sasaran penelitian); (3) teknik pengumpulan data dan pengembangan instrumen; (4) dan teknik analisis data. Untuk penelitian yang menggunakan alat dan bahan, perlu dituliskan spesifikasi alat dan bahannya. Spesifikasi alat menggambarkan kecanggihan alat yang digunakan

sedangkan spesifikasi bahan menggambarkan macam bahan yang digunakan.



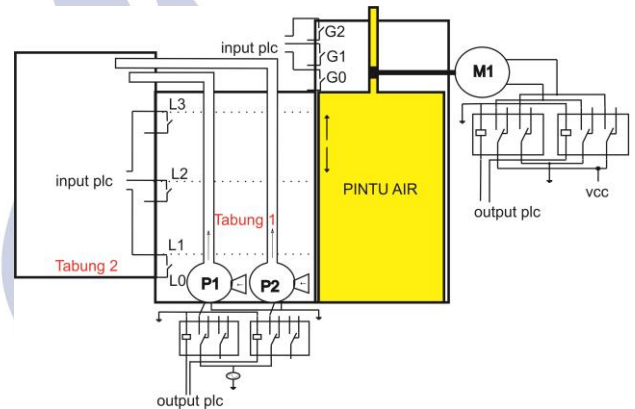
Gambar. 3 Tahap penilaian metode Research and Development (R&D)

Penjelasan mengenai tahapan penelitian dan pengembangan yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut. 1) Potensi dan masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang apabila didayagunakanakan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan antara harapan dan kenyataan (sugiyono,2010). Dalam penelitian ini trainer PLC digunakan sebagai potensi untuk memberi nilai tambah. Media pembelajaran berupa Trainer PLC yang berbasis pada proyek ini diharapkan mendorong rasa ingin tahu siswa SMK terhadap PLC dan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari dan mampu membantu siswa dalam memahami pengaplikasian PLC. Trainer PLC yang ada sebelumnya hanya menerangkan sebatas pengetahuan dasar mengenai fungsi PLC. Hal ini mendorong penulis untuk mengembangkan trainer yang ada menjadi lebih menarik dan sesuai dengan aplikasinya di lapangan. 2) Pengumpulan data. Langkah berikutnya setelah mendefenisikan potensi dan masalah yaitu pengumpulan data. Data yang dikumpulkan adalah materi tentang PLC. Materi tersebut disesuaikan dengan silabus dan sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di SMK Negeri 3 Surabaya saat penelitian dilaksanakan. 3) Desain produk, selanjutnya setelah mengumpulkan data yaitu mendesain produk. Tahap mendesain produk berguna untuk merancang media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan. Rancang media pembelajaran ini adalah pengembangan trainer PLC yang berorientasi pada proyek. Trainer dirancang berbentuk miniatur bendungan dengan dimensi tinggi 30cm, lebar 40cm dan panjang 50cm. Komponen kontrol PLC diletakkan dalam box dibelakang miniatur yang dibuat menyerupai kotak panel sehingga memudahkan penyimpanan dan penggunaan. Rancangan tainer ditunjukkan dalam Gambar berikut.



Gambar 4. Rancangan 3 dimensi trainer a. Tampak belakang; b. Tampak depan

Diagram kerja trainer ditunjukkan dalam Gambar berikut.



Gambar 5. diagram kerja trainer

Trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai divalidasi oleh 5 validator dan diujicobakan kepada 15 siswa SMK Negeri 3 Surabaya. Validator menguji kelayakan trainer beserta jobsheetnya, sedangkan siswa yang telah melakukan uji coba diambil responnya untuk mengetahui respon siswa terhadap trainer yang dikembangkan.

Dalam penelitian ini jenis metode yang dipilih dan digunakan dalam pengumpulan data adalah metode kuesioner (angket). Data yang diperoleh dikumpulkan dengan cara pengumpulan angket validasi dan angket respon siswa untuk selanjutnya dianalisis.

Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur atau mengumpulkan data pada suatu penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah trainer, lembar validasi trainer, lembar validasi jobsheet, dan angket respon siswa. 1) Trainer PLC. Trainer PLC merupakan produk pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini. Dengan trainer ini, siswa diharapkan dapat memahami materi sekaligus mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan kerja. Selain digunakan sebagai media pembelajaran trainer ini selanjutnya digunakan sebagai tes praktik siswa. Oleh

karena itu perlu dilakukan validasi sebelum digunakan sebagai media pembelajaran dan instrumen penelitian. Validasi dilakukan dengan cara menyebarkan lembar validasi kepada 3 dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan 2 guru mata pelajaran sistem kontrol terprogram di SMK Negeri 3 Surabaya. 2) Lembar validasi trainer. Instrumen ini digunakan untuk mengumpulkan data penelitian dari 3 dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya dan 2 guru mata pelajaran sistem kontrol terprogram di SMK Negeri 3 Surabaya terhadap trainer yang dikembangkan dan jobsheet sebagai penunjang penelitian. Hasil dari penilaian validator menjadi referensi untuk revisi media pembelajaran trainer yang dikembangkan. 3) Lembar validasi jobsheet. Lembar validasi jobsheet digunakan sebagai alat pengumpulan data tentang pendapat dan masukan dosen dan guru terhadap jobsheet yang telah dibuat. 4) Angket respon siswa. Angket respon siswa berisi sejumlah pernyataan yang mengungkapkan sikap serta pendapat siswa mengenai trainer PLC. Pengisian dan penyebaran angket ini dilakukan setelah kegiatan pembelajaran usai. Dalam pengisian angket, siswa hanya diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan pendapat atau tanggapan siswa mengenai trainer yang dikembangkan dengan mencentang pada kolom yang telah disediakan.

Analisis data

Pada analisis data ini akan dilakukan analisis terhadap hasil penilaian validasi respon dari beberapa validator / responden. Analisis Lembar Validasi dan Respon Siswa.

Berdasarkan hasil lembar validasi dan respon siswa dapat diketahui kelayakan dari perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti. Untuk menganalisis data validator dan respon siswa menggunakan rumus analisis rating dengan perhitungan skala likert sebagai berikut.

Penentuan ukuran penelitian beserta bobotnya. Penentuan ukuran penilaian yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. kriteria penilaian menggunakan skala Likert.

Bobot Nilai	Kriteria	Hasil rating
		prosentase (%)
1	Sangat tidak baik	20% - 35%
2	Tidak baik	36% - 50%
3	Cukup baik	51% - 65%
4	Baik	66% - 85%
5	Sangat baik	86% - 100%

(Riduwan, 2006:39)

Menentukan nilai tertinggi validator. Penentuannya adalah jumlah validator n jumlah kriteria penilaian p bobot maksimal penilaian kualitatif.

$$\Sigma \text{ nilai tertinggi validator} = n \times p$$

Keterangan :

n = Jumlah validator

p = Bobot maksimal nilai kualitatif

(Riduwan, 2011:14)

Menentukan jumlah jawaban validator / responden. Penentuannya adalah dengan mengkalikan jumlah validator pada tiap-tiap penilaian kualitatif dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan hasilnya.

Adapun rumus yang digunakan :

Sangat baik	n x 5
Baik	n x 4
Cukup baik	n x 3
Tidak baik	n x 2
Sangat tidak baik	n x 1
Skor validasi	

(Riduwan, 2011:14)

Keterangan :

n = Jumlah validator yang memilih penilaian kualitatif.

Setelah melakukan perhitungan untuk mencari skor maks dan skor validasi selanjutnya adalah menentukan hasil rating yang dapat dihitung dengan rumus :

$$HR = (\Sigma \text{ Jawaban validator}) / (\Sigma \text{ Nilai tertinggi validator}) \times 100 \%$$

(Riduwan, 2011:20)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi

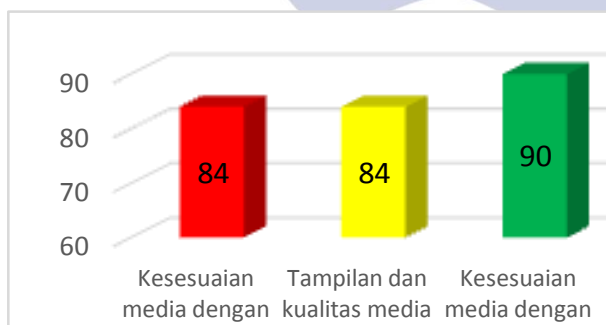
Hasil validasi diperoleh dari penilaian validasi oleh lima validator dari tiga dosen UNESA dan dua guru SMK Negeri 3 Surabaya. Adapun nama validator yang telah memvalidasi media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet ditunjukkan pada Tabel berikut.

No.	Nama Validator	Keterangan
1.	Ignatius Destuardi, S.T., M.T.	Dosen Jurusan Elektro Unesa
2.	Rifqi Firmansyah, S.T., M.T.	Dosen Jurusan Elektro Unesa
3.	Lusia Rakhmawati, S.T., M.T.	Dosen Jurusan Elektro Unesa
4.	Astri Kusuma Wardhani, S.St.	Guru Mata Pelajaran PLC
5.	Wahyu HariSuhantiono, S.Pd., S.St.	Guru Mata Pelajaran PLC

Berdasarkan dari hasil validasi kelima validator tersebut akan dihitung hasil rating dari masing-masing indikator/aspek yang sudah dinilai dan hasil rating tersebut nantinya akan dikategorikan sesuai penilaian skala Likert. Deskripsi penyajian data dari hasil validasi trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai serta jobsheet dapat ditunjukkan sebagai berikut.

a. Hasil validasi media trainer PLC

Indikator atau aspek yang dinilai oleh validator terhadap media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai mencakup, kesesuaian media dengan kurikulum, tampilan serta kualitas media dan kesesuaian media terhadap jobsheet. Untuk mendapatkan hasil penilaian yang valid dari setiap indikator atau aspek yang dinilai, terdapat beberapa item penilaian dari tiap-tiap indikator. Hasil penilaian validasi trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dapat ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 6. Grafik penilaian hasil validasi trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai

Dari hasil perolehan penilaian tiga aspek diatas, dapat diketahui rata-rata keseluruhan penilaian validasi trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai adalah,

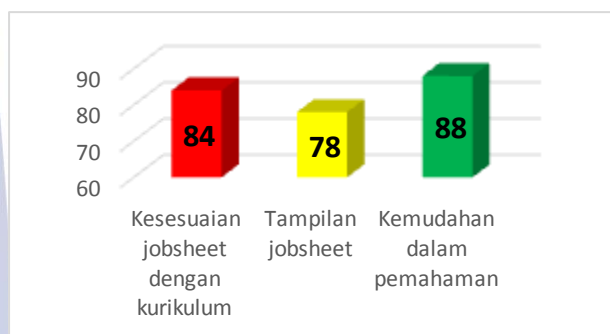
$$\frac{\sum \text{hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} = \frac{(84\% + 84\% + 90\%)}{3} = 86\%$$

Diperoleh hasil keseluruhan penilaian validasi terhadap trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai sebesar 86%. berdasarkan kriteria penilaian menggunakan skala likert (bab III), maka trainer PLC kontrol otomatis pintu

air sungai mempunyai nilai dengan kategori sangat baik, yang artinya trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran sistem kontrol terprogram.

b. Hasil validasi jobsheet

Aspek yang dinilai oleh validator terhadap jobsheet mencakup, kesesuaian jobsheet dengan kurikulum, tampilan jobsheet serta kemudahan dalam pemahaman. Untuk mendapatkan penilaian yang valid dari setiap indikator yang dinilai, terdapat beberapa item penilaian dari tiap-tiap indikator. Hasil penilaian validasi jobsheet dapat ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 7. Grafik penilaian hasil validasi jobsheet

Dari hasil perolehan tiga aspek diatas, dapat diketahui hasil rata-rata keseluruhan penilaian validasi jobsheet adalah.

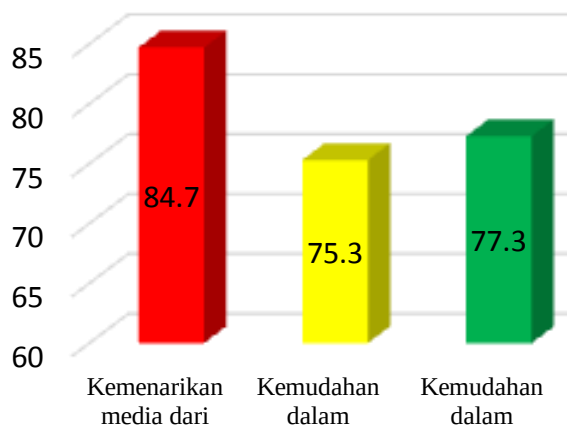
$$\frac{\sum \text{hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} = \frac{(84\% + 78\% + 88\%)}{3} = 83,3\%$$

Diperoleh hasil keseluruhan penilaian validasi terhadap jobsheet sebesar 83,3%. Berdasarkan kriteria penilaian menggunakan skala likert, maka jobsheet dapat dikategorikan baik, yang artinya jobsheet layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Sistem Kontrol Terprogram.

Respon siswa

Data dari hasil respon siswa terhadap media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet diperoleh menggunakan lembar angket respon siswa. Pada penelitian ini instrumen lembar angket respon untuk trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet diisi oleh siswa kelas XII Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan SMK Negeri 3 Surabaya yang telah melaksanakan uji coba menggunakan trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet.

Data dari hasil respon siswa terhadap media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet ditunjukkan sebagai berikut.



Berdasarkan tiga kriteria penilaian dari angket respon siswa, didapatkan hasil keseluruhan respon siswa terhadap media pembelajaran trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet adalah.

$$\frac{\sum \text{hasil rating penilaian}}{\text{jumlah aspek penilaian}} = \frac{(84,7\% + 75,3\% + 77,3\%)}{3} = 79,1\%$$

Didapatkan hasil keseluruhan penilaian terhadap respon siswa sebesar 79,1%. Sesuai dengan kriteria penilaian menggunakan skala likert (bab III), maka respon siswa dapat dikategorikan baik.

PENUTUP

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet kontrol otomatis pintu air sungai yang digunakan sebagai media pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan adalah trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet kontrol otomatis pintu air sungai, lembar validasi trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai, lembar validasi jobsheet, serta lembar angket respon siswa.

Berdasarkan data dari hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Berdasarkan dari penilaian hasil validasi media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet oleh validator, bahwa media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet ini dapat dikategorikan baik dan juga layak digunakan dan diterapkan pada mata pelajaran sistem kontrol terprogram berkaitan dengan kompetensi dasar mengoperasikan PLC sebagai pengendali sistem otomasi industry, memasang instalasi sistem kontrol dengan PLC, serta melakukan komisioning dan pengujian sistem kontrol dengan PLC. Dengan nilai rata-rata hasil rating validasi terhadap trainer PLC sebesar 86% dikategorikan sangat baik, dan nilai rata-rata hasil rating validasi terhadap jobsheet sebesar 83,3%

dikategorikan baik. 2) Respon siswa terhadap media pembelajaran trainer dan jobsheet PLC pada mata pelajaran sistem kontrol terprogram dalam kompetensi dasar mengoperasikan PLC sebagai pengendali sistem otomasi industry, memasang instalasi sistem kontrol dengan PLC, serta melakukan komisioning dan pengujian sistem kontrol dengan PLC memperoleh respon positif dari siswa. Dengan nilai rata-rata hasil rating respon siswa sebesar 79,1% yang dikategorikan baik.

Saran

Penelitian ini hanya dikhususkan untuk meneliti kelayakan media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet yang telah dikembangkan, sehingga dari hasil penelitian belum mengarah pada pengaruh media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet terhadap hasil belajar siswa. Sehingga perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet terhadap hasil belajar siswa.

Media trainer PLC kontrol otomatis pintu air sungai dan jobsheet yang dibuat pada mata pelajaran sistem kontrol terprogram yang berkaitan dengan kompetensi dasar mengoperasikan PLC sebagai pengendali sistem otomasi industry, memasang instalasi sistem kontrol dengan PLC, serta melakukan komisioning dan pengujian sistem kontrol dengan PLC sudah baik dan layak digunakan, ditinjau dari hasil validasi dosen ahli, guru ahli, dan respon siswa. Namun apabila media akan disebar dalam lingkup yang lebih luas, alangkah baiknya jika media tersebut perlu dikembangkan lagi secara lebih lanjut dan dilakukan uji coba secara luas.

Pembuatan media trainer dan jobsheet yang berbasis proyek hendaknya tidak hanya pada mata pelajaran sistem kontrol terprogram saja namun juga diharapkan pembuatan media trainer dan jobsheet berbasis proyek bisa menyeluruh untuk semua mata pelajaran agar dapat membantu siswa agar lebih mudah memahami dan menguasai materi dalam pembelajaran kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Artanto, Dian. (2009). Merakit PLC dengan mikrokontroler. Jakarta: Elex Media komputindo.
- Dewi, Erma.(2014). Pengembangan Trainer Mikrokontroler sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Mikroprosesor di SMK Negeri 2 Surabaya. Unesa: Skripsi tidak diterbitkan
- Djemari Mardapi, dkk.(2003). Pedoman Umum Pengembangan Sistem Penilaian Hasil Belajar Berbasis Kompetensi Siswa Sekolah Lanjutan

Tingkat Pertama (SLTP). Yogyakarta:
Pascasarjana UNY

Edy Suhartoyo. (2005). Pengalaman peningkatan mutu pendidikan melalui pengembangan budaya sekolah di SMAN 1 Kasihan Bantul. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Peningkatan Mutu Pendidikan Melalui Pengembangan Budaya Sekolah, tanggal 23 November 2005 di Universitas Negeri Yogyakarta.

Handy, Wicaksono.(2009). Programmable Logic Controller. Yogyakarta: Graha Ilmu

Hariyadi, Mohammad.(2014).Pembuatan Media Belajar Trainer PLC pada Mata Diklat PLC di Jurusan Teknik Elektronika Industri SMK Negeri 2 Lamongan.Unesa: Skripsi tidak diterbitkan.

Maslog, Crispin C.(1990). Communication Education in Asia. Manila: Press Fundation of Asia.

Musfiqon.(2012). Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Petruzella, Frank D. (2005). Programmable Logic Controllers. Singapore: Mc-Graw Hill.

Putra, Agfianto Eko. (2004). Konsep, Pemrograman, dan Aplikasi PLC. Yogyakarta: Gava Media.

Riduwan. (2006). Dasar-dasar Statistika. Bandung: Alfabeta

Riduwan. 2011. Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta

Soekamto, Toeti.(1993). Perancangan dan Pembelajaran Sistem Intruksional. Jakarta: Inter Media.

Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Susilana, Rudi & Cepi Riyana.(2009). Media Pembelajaran. Bandung: CV Wacana Prima.