

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS3 PADA MATA DIKLAT PLC DI JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI
SMKN 2 LAMONGAN**

Eko Prastyo

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
eko.prastyo.oke@gmail.com

Nurhayati

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
nurhayati_unesa@yahoo.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash CS3* pada standar kompetensi memprogram peralatan sistem pengendali elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan komputer di SMK Negeri 2 Lamongan. Selain itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media, hasil belajar siswa, dan respon siswa terhadap media.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D, yaitu (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Namun dalam pelaksanaannya tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan karena keterbatasan penelitian. Tingkat kelayakan media interaktif dilihat dari nilai rata-rata validasi dari para ahli. Kemudian dilakukan uji coba terbatas kepada 35 siswa Jurusan Teknik Elektronika Industri untuk mengetahui hasil belajar siswa dan respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif menggunakan *Adobe Flash CS3* yang dikembangkan dikategorikan layak digunakan dengan rata-rata hasil rating sebesar 79,5% untuk desain media dan rata-rata hasil rating sebesar 82,05% untuk validasi soal media pembelajaran. Dari hasil belajar siswa didapatkan $t_{hitung} < t_{tabel}$ dimana besar nilai $t_{hitung} = -16,24$ dan t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% adalah -1,68. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar pada siswa setelah menggunakan media interaktif PLC. Penilaian respon siswa pada keseluruhan aspek yang terdapat pada media pembelajaran interaktif dan butir soal masuk ke dalam kategori sangat menarik dengan hasil rating sebesar 84,49%.

Kata Kunci: Media Pembelajaran Interaktif, Adobe Flash CS3, PLC

Abstract

This research aim to develop an interactive learning media using *Adobe Flash CS3* on competency of memprogram peralatan sistem pengendali elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan komputer at SMK Negeri 2 Lamongan. In addition, this study was conducted to determine the feasibility of media, the result of students learning, and students' response to the media.

The method used in this research is 4D models, (1) *Define* (definition), (2) *Design* (Design), (3) *Develop* (Development), and *Disseminate* (Spread). However, in practice the disseminate phase is not done because of the limitations of the study. The feasibility of interactive media seen from the average value of the validation of the experts. Then be tested is limited to 35 students of Electronics Engineering Department to determine learning outcomes and student responses to the instructional media developed.

The results show that interactive learning media using *Adobe Flash CS3* developed categorized feasible to use, the result of an average rating is about 79.5% for media design and an average rating is about 82.05% for the questions learning media of valuation validator. The result of Student's learning obtained $t_{count} < t_{table}$ with a significance level $\alpha = 0,05$ the student in experimental class obtained -16.24 for t_{count} and -1.68 for t_{table} . So it can be concluded that an increase in student learning outcomes after using interactive media PLC. Assessment student responses on the overall aspects of the interactive learning media and items into the category of very interesting with a rating of 84.49% results.

Keywords: Interactive Learning Media, Adobe Flash CS3, PLC

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan di hampir semua aspek kehidupan manusia yang membawa kita kedalam era persaingan global yang semakin ketat. Agar kita mampu berperan dalam persaingan global, maka sebagai bangsa kita perlu terus mengembangkan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusianya. Oleh karena itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia merupakan syarat mutlak yang harus dilakukan secara terencana, terarah, intensif, efektif dan efisien dalam proses pembangunan.

SMK adalah pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan peserta didik pada keahlian tertentu, sehingga diharapkan siap untuk memasuki dunia industri. Setiap perkembangan dan perubahan hidup yang dicapai manusia adalah hasil dari proses belajarnya. Belajar menurut Arsyad (2011:1) adalah proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antar seseorang dengan lingkungannya. Berdasarkan pengalaman peneliti selama Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) II tahun 2013 proses pembelajaran yang dilakukan di SMK Negeri 2 Lamongan Jurusan Teknik Elektronika Industri pada standar kompetensi memprogram peralatan sistem pengendali elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan komputer masih menggunakan metode ceramah, diskusi dan latihan soal. Proses pembelajaran dengan metode ceramah ini cenderung menimbulkan kebosanan siswa dalam menerima pelajaran, selain itu hasil belajar siswa cenderung kurang memuaskan. Hal ini dikuatkan juga oleh pendapat guru dan siswa SMK Negeri 2 Lamongan. Guru menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran menggunakan metode ceramah, diskusi dan latihan soal. Sedangkan siswa menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran terjadi kebosanan yang disebabkan metode pembelajaran kurang variatif.

Sebagai upaya dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar siswa, maka diperlukan lingkungan pembelajaran yang lebih optimal dari berbagai aspek pembelajaran terutama aspek media pembelajaran, mengingat hasil belajar yang dicapai siswa tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan guru terhadap materi pelajaran yang diajarkan, tetapi juga media yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Dunia industri saat ini banyak yang mengembangkan teknologi otomatisasi dalam proses produksi. Teknologi otomatisasi dapat didefinisikan sebagai penggunaan sistem pengatur yang mampu menggerakkan konstruksi mekanik secara mandiri tanpa campur tangan manusia. Di dunia industri, sistem otomatisasi sangat diminati

karena dapat menjamin kualitas produk yang dihasilkan, memperpendek waktu produksi, dan mengurangi biaya untuk tenaga kerja manusia. Salah satu pengendali yang populer, khususnya untuk sistem yang bekerja secara otomatisasi ialah *Programmable Logic Controller* (PLC). Menurut Agfianto (2004) PLC adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan *relay* yang dijumpai pada sistem kontrol proses konvensional.

Mengacu pada uraian tersebut di atas maka dilakukanlah penelitian yang berjudul pengembangan media interaktif menggunakan Adobe flash CS3 pada standar kompetensi memprogram peralatan sistem pengendali elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan komputer di SMK Negeri 2 Lamongan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif PLC ditinjau dari validasi dosen dan guru? (2) Apakah terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif PLC? (3) Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif PLC?

Berdasarkan pada permasalahan yang dipaparkan diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut: (1) Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif PLC. (2) Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa menggunakan media interaktif PLC. (3) Untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif PLC.

Sedangkan manfaat dari penelitian ini diharapkan: (1) Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai bahan kajian untuk memotivasi guru agar dalam proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif. (2) Penelitian ini dapat digunakan dalam membantu penyampaian materi sekaligus membantu pemahaman konsep siswa mengenai materi pada standar kompetensi Memprogram peralatan sistem kendali elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan komputer. (3) Dari hasil penelitian ini diharapkan siswa lebih memahami materi pelajaran, sehingga dapat meningkatkan prestasi hasil belajar siswa.

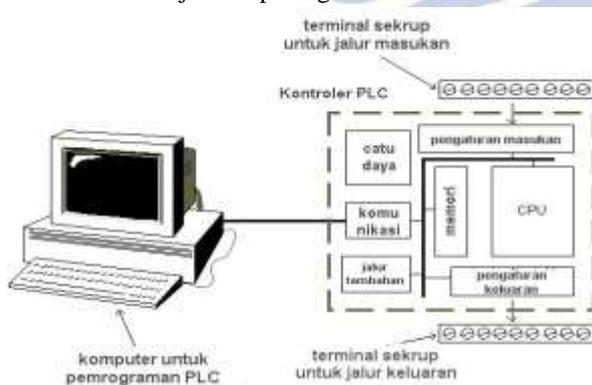
Arsyad (2011:1) mengemukakan bahwa belajar adalah proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antar seseorang dengan lingkungannya. Sedangkan menurut Miarso (2005:545), pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja, terkontrol dan mempunyai tujuan agar orang lain belajar atau terjadi perubahan yang relatif menetap pada diri orang lain. Usaha ini dapat dilakukan oleh seseorang atau suatu tim yang memiliki kemampuan dan kompetensi dalam

merancang dan atau mengembangkan sumber belajar yang diperlukan.

Sadiman (2011:6) mengemukakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Media juga dapat diartikan segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contoh-contohnya. Menurut Arsyad (2011:16) fungsi media adalah sebagai berikut: (1) fungsi atensi (2) fungsi afektif (3) fungsi kognitif, dan (4) fungsi kompensatoris.

Menurut Agfianto (2004) PLC adalah sebuah alat yang digunakan untuk menggantikan rangkaian sederetan *relay* yang dijumpai pada sistem kontrol proses konvensional. PLC bekerja dengan cara mengamati masukan (melalui sensor-sensor terkait), kemudian melakukan proses dan melakukan tindakan sesuai yang dibutuhkan, yang berupa menghidupkan atau mematikan keluarannya.

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. Elemen-elemen dasar PLC ditunjukkan pada gambar 1 berikut.



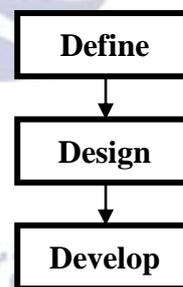
Gambar 1. Komponen-komponen dasar PLC
Sumber : Agfianto (2004:6)

Secara umum bagian bagian PLC adalah sebagai berikut. (1) Unit Pengolah Pusat atau *Central Processing Unit* (CPU), merupakan otak dari sebuah *kontroler PLC*. CPU itu sendiri biasanya merupakan sebuah *microcontroller* (versi mini mikrokomputer lengkap). CPU berisi mikroprosesor yang menginterpretasikan sinyal-sinyal *input* dan melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan sesuai dengan program yang telah

tersimpan. (2) Unit memori, memori sistem digunakan oleh PLC untuk sistem kontrol proses. Selain berfungsi untuk menyimpan sistem operasi juga digunakan untuk menyimpan program yang harus dijalankan dalam bentuk biner, hasil terjemahan diagram tangga yang dibuat oleh pengguna atau pemrogram. (3) Pemrogram PLC, *controller PLC* dapat diprogram melalui komputer dan dapat juga diprogram melalui pemrograman manual yang biasa disebut konsol (*console*). Untuk keperluan ini dibutuhkan perangkat lunak, yang biasanya juga tergantung pada produk PLC yang digunakan. (4) catu daya, catu daya listrik digunakan untuk memberikan pasokan catu daya ke seluruh bagian PLC (termasuk CPU, memori, dan lain-lain). Sebagian besar PLC bekerja dengan catu daya 24 VDC atau 220 VAC. Beberapa PLC besar catu dayanya terpisah, sedangkan yang medium atau kecil catu dayanya sudah menyatu.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan dan mengacu pada model 4D (four-D model) yang dikemukakan oleh Thiagarajan (1974:1) yang terdiri dari 4 tahapan, yaitu tahap pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*), dan penyebaran (*Disseminate*). Pada penelitian ini, produk tidak diproduksi secara massal karena produk masih berupa *prototype* dan hanya diujikan dalam skala terbatas sehingga pada penelitian ini hanya menggunakan tiga tahap yang diakhiri dengan tahap pengembangan (*develop*). Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Tahap Pengembangan 4D Model

Pada tahap penetapan (*Define*) kegiatan terfokus pada analisis terhadap situasi yang dihadapi guru, karakteristik siswa, dan konsep-konsep yang akan diajarkan. Karena dalam tahap ini akan ditetapkan dan ditentukan syarat-syarat pembuatan media pembelajaran interaktif, yaitu dengan menganalisa tujuan dan batasan dari materi pembelajaran.

Tahap perancangan (*Design*) bertujuan untuk merancang prototipe media pembelajaran interaktif untuk standar kompetensi Memprogram peralatan sistem kendali

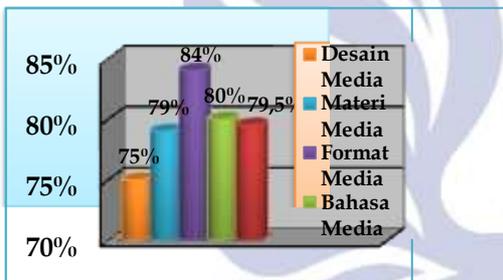
elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan computer.

Tahap pengembangan (*Develop*) bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan dari dosen/para ahli yang kemudian divalidasi sehingga layak digunakan untuk uji coba terbatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

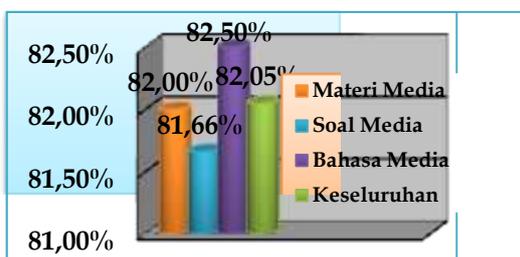
Dalam tahap penetapan (*Define*) ada 5 langkah yang dilakukan yaitu analisis awal akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.

Dalam tahap perancangan (*Design*) ada 4 langkah yang dilakukan yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format perangkat pembelajaran, dan desain awal perangkat pembelajaran. Setelah mengetahui hasil dari 4 langkah tersebut kita dapat membuat prototipe media interaktif yang sesuai analisis dari 4 langkah tersebut.. Dari tahap pendesainan diperoleh hasil analisis validasi media pembelajaran dan validasi soal pada media berupa grafik hasil validasi seperti Gambar 3 dan Gambar 4 berikut.



Gambar 3. Grafik hasil validasi media

Aspek desain media pembelajaran mendapat rating sebesar 75%, aspek materi media pembelajaran mendapat rating sebesar 79%, aspek format media pembelajaran mendapat rating sebesar 84%, dan aspek bahasa media pembelajaran mendapat rating sebesar 80%. Dari keempat aspek tersebut dapat diambil sebuah nilai rata-rata untuk kelayakan media pembelajaran interaktif PLC sebesar 79,5%. Nilai rata-rata tersebut dapat dikategorikan Layak berdasarkan tabel kriteria skala penilaian.



Gambar 4. Grafik hasil validasi soal pada media

Hasil validasi soal yang dilihat dari beberapa aspek dengan rincian: 1) Materi media pembelajaran mendapat rating sebesar 82%, 2) Soal media pembelajaran mendapat rating sebesar 81,66%, dan 3) Bahasa media pembelajaran mendapat rating sebesar 82,5%. Dari ketiga aspek tersebut dapat diambil rata-rata keseluruhan validasi soal pada media sebesar 82,05%. Sehingga soal pada media dinyatakan baik dan dapat digunakan sebagai evaluasi pada siswa.

Dalam tahap pengembangan (*Develop*) ada 3 langkah penelitian yang dilakukan, yaitu validasi ahli, revisi, dan uji coba. Dalam langkah validasi ahli media dilakukan pada tahap perancangan, pada langkah revisi dilakukan setelah mendapat penilaian dari para ahli dan selanjutnya perbaikan untuk memperbaiki media yang telah divalidasi, kemudian pada langkah terakhir dilakukan uji coba penggunaan media. Uji coba dilakukan dengan cara pengajaran kepada siswa.

Untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi pelajaran maka dilakukan beberapa test seperti yang telah dijelaskan pada bab III yaitu melakukan pretest sebelum diberikan perlakuan dan posttest setelah mendapatkan perlakuan. Data hasil pretest didapatkan nilai tertinggi 78 dan nilai terendah 62 dengan rata-rata 71,2 dan standar deviasi sebesar 5,01. Sedangkan pada hasil posttest didapatkan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 72 dengan rata-rata 85,2 dan standar deviasi sebesar 7,51. Untuk menghitung analisa statistik parametrik diperlukan beberapa syarat sebagai berikut: (a). Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Dalam uji normalitas ini H_0 akan diuji dengan H_1 , dimana H_0 adalah data berdistribusi normal dan H_1 adalah data berdistribusi tidak normal. Hasil perhitungan uji normalitas mendapatkan hasil pada nilai pretest dengan nilai signifikansi = 0,85 dan pada nilai posttest dengan nilai signifikansi = 0,34. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf nyata 0,05 maka dapat disimpulkan untuk menerima H_0 dan menolak H_1 yang berarti data hasil belajar tersebut berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan untuk melakukan uji homogenitas. (b). Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui data yang diambil memiliki kesamaan sampel. Pada penelitian ini menggunakan uji Levene-Statistik. Dalam uji homogenitas ini H_0 akan diuji dengan H_1 , dimana H_0 adalah sampel bersifat homogen dan H_1 adalah sampel bersifat tidak homogen. Hasil perhitungan uji homogenitas memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,058. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf nyata 0,05 maka diputuskan untuk menerima H_0 dan menolak H_1 , sehingga disimpulkan bahwa kedua sampel tersebut bersifat homogen. Setelah melakukan uji normalitas dan

uji homogenitas menunjukkan bahwa data tersebut berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka persyaratan untuk uji-t terpenuhi sehingga bisa dilakukan Uji-t untuk menguji hipotesis. (c) Uji Hipotesis, dalam penelitian ini uji hipotesis menggunakan Uji-t (*Paired Sample T-test*). Hipotesis hasil belajar kognitif siswa nilai pretest dan nilai posttest dirumuskan sebagai berikut:

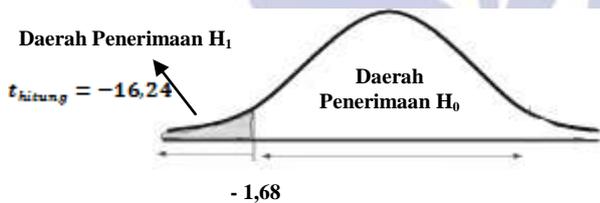
$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ dan } H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Dimana :

H_0 = Nilai rata – rata hasil belajar siswa sebelum menggunakan media interaktif PLC sama dengan nilai rata – rata hasil belajar siswa setelah menggunakan media interaktif PLC.

H_1 = Nilai rata – rata hasil belajar siswa sebelum menggunakan media interaktif PLC lebih rendah dibandingkan dengan nilai rata – rata hasil belajar siswa setelah menggunakan media interaktif PLC.

Dari perhitungan uji hipotesis diperoleh hasil t_{hitung} sebesar -16,24 dan selisih rata – rata data nilai pretest dan posttest sebesar -14,00. Pada penelitian ini menggunakan taraf toleransi maksimal yaitu 5%. Selanjutnya melihat tingkat signifikansi pada t_{tabel} sebesar 5% dan membandingkan dengan t_{hitung} . Diketahui $t_{tabel} = t_{(1-0,05)} = t_{(0,95)}$ dengan derajat kebebasan (dk) = $n - 1 = 34$ diperoleh nilai t_{tabel} sebesar -1,68. Maka dapat diputuskan nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$.



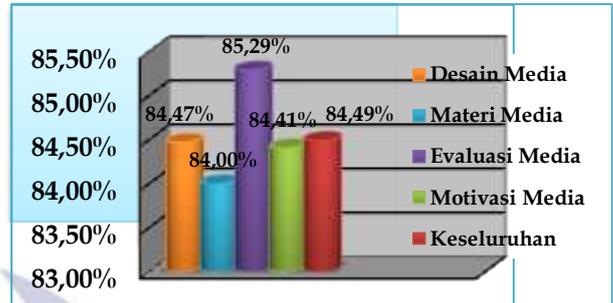
Gambar 5. Kurva Distribusi Uji-t

Dari gambar 4 kurva distribusi uji-t terlihat bahwa nilai t_{hitung} berada pada penerimaan H_1 sehingga H_0 ditolak. Dapat dikatakan bahwa nilai rata – rata hasil belajar siswa sebelum menggunakan media pembelajaran interaktif PLC lebih rendah dibandingkan dengan nilai rata–rata hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif PLC. (d) Analisis pretest dan posttest, Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran interaktif PLC. Berdasarkan data hasil perhitungan antara pretes dan postes didapatkan hasil nilai pretest dengan rata – rata sebesar 71,2 dan nilai posttest dengan rata – rata 85,2.

Uji-t menggunakan software SPSS V17.0 didapatkan hasil selisih rata – rata antara nilai pretest dan nilai posttest sebesar 14,00 dan nilai t_{hitung} sebesar -16,24. Hasil tersebut membuktikan bahwa nilai hasil belajar siswa sebelum menggunakan media pembelajaran interaktif PLC lebih rendah dibandingkan nilai hasil belajar siswa setelah

menggunakan media pembelajaran interaktif PLC , yang membuktikan bahwa terdapat peningkatan pada nilai hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif PLC.

Sedangkan data hasil respon siswa terhadap media dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 6. Grafik Hasil Respon Siswa terhadap Media

Data hasil respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif PLC dari perolehan hasil angket respon siswa yang dilihat dari beberapa aspek dengan rincian: 1) Desain media pembelajaran mendapat rating sebesar 84,47%, 2) Materi media pembelajaran mendapat rating sebesar 84%, 3) Evaluasi media pembelajaran mendapat rating sebesar 85,29%, dan 4) Motivasi media pembelajaran mendapat rating sebesar 84,41%. Hasil rating dari keseluruhan aspek respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif PLC pada standar kompetensimemprogram peralatan sistem pengendali elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan komputer adalah 84,49% dan dikategorikan sangat menarik.

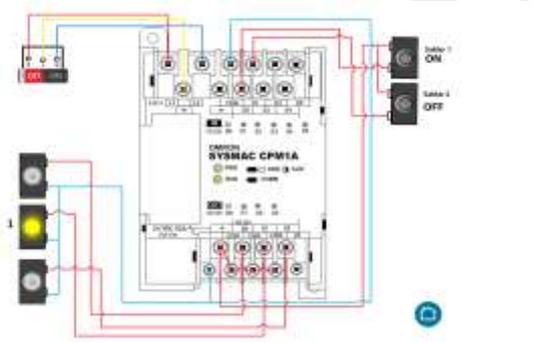
Pada penelitian dan pengembangan ini dihasilkan sebuah media pembelajaran interaktif PLC.



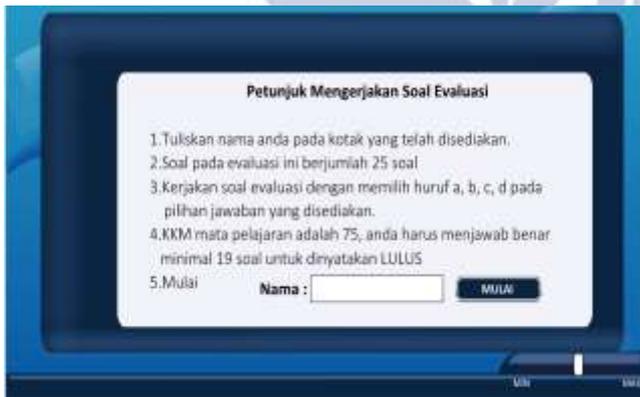
Gambar 7. Tampilan menu utama media



Gambar 8. Tampilan salah satu materi pada media



Gambar 9. Tampilan menu simulasi wiring diagram



Gambar 10. Tampilan evaluasi akhir pada media

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat dirumuskan kesimpulan sebagai berikut: 1) Pengembangan media pembelajaran meliputi; (a) Hasil keseluruhan validasi media pembelajaran interaktif PLC dinyatakan baik dengan hasil rating sebesar 79,5%. (b) Hasil keseluruhan validasi soal pada media pembelajaran interaktif PLC dinyatakan baik dengan hasil rating sebesar 82,05%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dirancang peneliti layak digunakan sebagai alat bantu atau pendamping guru dalam

menyampaikan materi pada standar kompetensi memprogram peralatan sistem pengendali elektronik yang berkaitan dengan I/O berbantuan PLC dan komputer. 2) Terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran interaktif PLC, hal ini dibuktikan dengan $t_{hitung} < t_{tabel}$ dimana t_{hitung} sebesar -16,24 dan t_{tabel} sebesar -1,68. 3) Dari hasil keseluruhan angket respon siswa media pembelajaran interaktif PLC dinyatakan sangat menarik dengan hasil rating sebesar 84,49%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif PLC mendapat tanggapan positif dari mayoritas siswa.

Saran

Berikut saran yang dapat dijadikan sebagai masukan untuk pembelajaran lebih lanjut menggunakan media pembelajaran interaktif : (1) Guru dapat menggunakan media pembelajaran interaktif PLC sebagai salah satu media alternatif dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa di dalam proses belajar mengajar. (2) Penelitian selanjutnya media pembelajaran interaktif dapat dibuat dengan mengkombinasikan antara gambar, animasi, simulasi dan suara. Disarankan penelitian selanjutnya agar lebih diperdalam lagi tentang materi yang ada di dalamnya, sehingga dapat menghasilkan tampilan yang menarik dengan materi yang lebih lengkap dan sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi. 2009. *Multimedia Sebagai Media Interaktif*, (Online), (<http://ginigitu.wordpress.com/2009/04/21/multimedia-sebagai-media-pembelajaran-interaktif.html>, diakses 5 Oktober 2014).
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Hakim, Bayu Rahman. 2014. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Animasi Flash Pada Standar Kompetensi Memasang Instalasi Penerangan Listrik Bangunan Sederhana Di SMK Walisongo 2 Gempol*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: FT Universitas Negeri Surabaya.
- Madcoms. 2008. *Panduan Lengkap: Adobe Flash CS3 Profesional*. Jakarta: Andi Publisher.
- Miarso, Yusufhadi. 2005. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Musfiqon, H.M. 2012. *Media & 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. 2011. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Sadiman, Arif S dkk. 2007. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sivasailam, Thiagarajan., et al. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Blomington: Indiana University.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Tim Penyusun. 2014. *Buku Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Unesa.
- Virdianto, Andrian. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Macromedia Flash Mx8 Pada Standar Kompetensi Menerapkan Dasar-dasar Teknik Digital Di SMK Negeri 2 Surabaya. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: FT Universitas Negeri Surabaya.
- Zain, Aswan. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

