

Development of Instructional Media Distributed Control System (DCS) Using LabVIEW and Arduino Platform for Instructional of Processing Control System

ABSTRACT

One of many duties of teachers is as a facilitators of students learning activities. As facilitator a teacher has to be capable in serving various kinds of instructional medias. This research aims to develop instructional media by applying the computer assisted as simulation trainer of DCS in order to run processing control system, and analyzing it's characteristics on processing control system, interactively, intuitively, effectively, and efficiently. This DCS/SCADA trainer was developed using LabVIEW application as the Human Machine Interface (HMI) which usually present on Distributed Control System (DCS). The Arduino microcontroller as replacement for Programmable Logic Control (PLC) device, that was applied controlling systems are Proportional Integral and Derivative (PID) control on single loop level and cascade loop level. From the research result by using mixed methods acquired qualitative and quantitative data, data then analyzed through triangulation process by using the support of NVivo application until it's validity and credibility can be approved as assessment on the instructional media which had been developed. To know the effectiveness of this media toward the student comprehension about DCS had been tested through pretest and posttest. The analysis results of the qualitative data obtained the information, where stakeholders in the development of instructional media have confirmed the agreement on the suitability of media that is developed with the curriculum in instrumentation processing control program. Meanwhile the results of the effectiveness testing of this media can be proven by the average value of the posttest that revealed as greater than pretest, here the effectiveness is then expressed in Cohen's - d where the results indicate a positive difference.

Keywords: DCS Instructional Media, SCADA. Processing Control System, PID, LabVIEW, Programmable Logic Control, Arduino Microcontroller.

Agus Rahmat Ramdan, 2016

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM (DCS) MENGGUNAKAN LABVIEW DAN ARDUINO UNTUK PEMBELAJARAN SISTEM KENDALI PROSES

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM* (DCS) MENGGUNAKAN LABVIEW DAN ARDUINO UNTUK PEMBELAJARAN SISTEM KENDALI PROSES

ABSTRAK

Salah satu tugas seorang guru diantaranya yaitu sebagai fasilitator pada pembelajaran siswa, sebagai fasilitator guru idealnya harus mampu menyajikan berbagai bentuk media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbantuan komputer berupa simulasi trainer DCS untuk menjalankan sistem pengendalian proses, dan menganalisis karakteristik pada sistem pengendalian besaran proses secara interaktif, intuitif, efektif, dan efisien. Trainer DCS/SCADA ini dikembangkan menggunakan aplikasi LabVIEW sebagai program *Human Mechine Interface* (HMI) yang biasa terdapat pada sistem *Distributed Control System* (DCS), mikrokontroler Arduino sebagai pengganti dari *Programmable Logic Control* (PLC), juga beberapa perangkat masukan dari sensor dan keluaran ke beberapa aktuator. Sistem pengendali yang diterapkan berupa kontrol PID pada *loop level* tunggal dan bertingkat (*cascade*). Dari hasil penelitian dengan menggunakan metode campuran (*mixed methods*) diperoleh data kualitatif dan kuantitatif. Data tersebut kemudian dianalisis melalui proses triangulasi dengan menggunakan bantuan aplikasi NVivo sehingga dapat dinyatakan validasi dan kredibilitasnya mengenai penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan trainer yang dikembangkan sebagai media pembelajaran ini, maka dilakukan pengujian pemahaman siswa sebelum pembelajaran dengan menggunakan media (*pretest*) dan hasil akhir pembelajaran setelah menggunakan media pembelajaran (*posttest*). Hasil analisis data kualitatif diperoleh informasi bahwa, pemangku kepentingan dalam pengembangan media pembelajaran ini menyatakan persetujuannya mengenai kesesuaian media pembelajaran yang dikembangkan dengan kurikulum dalam Program Instrumentasi Kontrol Proses. Serta hasil pengujian efektivitas media tersebut dapat terbukti melalui nilai rata-rata hasil *posttest* yang lebih besar daripada *pretest*, efektivitas ini kemudian dinyatakan dalam nilai Cohen-d dimana hasilnya menunjukkan adanya perbedaan yang positif.

Kata kunci – Media Pembelajaran DCS, SCADA, Kendali proses, PID, LabVIEW, *Programmable Logic Control*, Mikrokontroler Arduino.

Agus Rahmat Ramdan, 2016

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM* (DCS) MENGGUNAKAN LABVIEW DAN ARDUINO UNTUK PEMBELAJARAN SISTEM KENDALI PROSES

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu