

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Batasan Masalah .....	6
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Spesifikasi Pengembangan Media Pembelajaran .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Asumsi .....	8
H. Definisi Operasional .....	9
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
A. Media Pembelajaran .....	11
1. Pengertian Media Pembelajaran .....	11
2. Rasional Penggunaan Media Pembelajaran .....	12
3. Fungsi Media Pembelajaran.....	12
4. Klasifikasi dan Jenis Media Pembelajaran .....	14
5. Pemilihan Media Pembelajaran .....	16
6. Strategi Pemanfaatan Media Pembelajaran .....	16
7. Pengembangan Media Pembelajaran .....	17
B. Media Pembelajaran DCS Berbasis LabVIEW dan Arduino .....	18
C. Standar Kompetensi Lulusan .....	23

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

D. Kerangka Berfikir.....	24
E. Penelitian yang Relevan .....	25
F. Hipotesis .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
A. Prosedur Penelitian.....	30
B. Model Pengembangan ADDIE .....	32
C. Subjek Penelitian.....	33
D. Tempat Penelitian .....	34
E. Proses Pengembangan Media Pembelajaran .....	35
F. Proses Pengumpulan Data .....	36
G. Pengolahan Data Hasil Penelitian .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
A. Analisis Kurikulum Mata Pelajaran Sistem Kendali Proses .....	41
B. Desain Awal Media Pembelajaran .....	46
1. Panel Pengendali .....	46
2. Panel Sensor .....	48
3. Panel Aktuator .....	48
4. Panel Transduser .....	49
5. <i>Control Valve</i> .....	50
6. <i>Panel Air Regulator</i> .....	51
7. Panel Aksesoris .....	52
8. Tampilan <i>Human Machine Interface</i> (HMI) .....	52
C. Hasil Pengujian Desain Media Pembelajaran DCS .....	54
1. Pengujian Pembacaan Input Sensor .....	54
2. Pengujian Output Trainer DCS .....	58
3. Pengujian Arduino Sebagai Kontroler Trainer DCS .....	59
D. Pengembangan Media Pembelajaran DCS .....	64
E. Implementasi Media Pembelajaran .....	69

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

1. Pengujian Validasi dan Reabilitas Instrumen Hasil Pembelajaran Menggunakan Trainer DCS/SCADA .....	72
2. Pengujian Validasi Data Melalui Proses Triangulasi .....	77
F. Evaluasi Hasil Pengamatan Pembelajaran DCS .....	86
<b>BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI dan REKOMENDASI .....</b>	<b>93</b>
A. Kesimpulan .....	93
B. Implikasi .....	95
C. Rekomendasi .....	96
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>98</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Teoritik Kerangka Berfikir Penelitian .....	23
Gambar 3.1 Diagram Model Pengembangan ADDIE .....	31
Gambar 3.2 Diagram Blok Teknik Triangulasi dalam Proses Validasi Data .....	36
Gambar 4.1 Desain Awal Perancangan Media Pembelajaran DCS/SCADA .....	44
Gambar 4.2 Meja Merk Gunt Bekas Loop Pengendali .....	45
Gambar 4.3 Hasil Penggunaan Kembali ( <i>reuse</i> ) Loop Pengendali Revisi 1 .....	46
Gambar 4.4 Box Panel Mikrokontroler Arduino Uno R3 .....	47
Gambar 4.5 Posisi Pemasangan Sensor <i>Ultrasonic</i> FC-SR04 .....	48
Gambar 4.6 Posisi Transuder E/P Pada Rak Loop Pengendali .....	50
Gambar 4.7 Posisi <i>Control Valve</i> pada Panel Loop Pengendali .....	51
Gambar 4.8 Posisi <i>Air Regulator</i> pada Rangka Bawah Loop Pengendali .....	52
Gambar 4.9 Desain Tampilan HMI Loop Pengendali Revisi 1 .....	53
Gambar 4.10 Tampilan pada Proses Inisialisasi Arduino dengan LabVIEW 2014.....	56
Gambar 4.11 Tampilan Badian <i>Front Panel</i> LabVIEW 2014 .....	56
Gambar 4.12 Tampilan Tata Letak Antarmuka I/O Arduino .....	60
Gambar 4.13 Bentuk Program Berbasis Grafis (FBD) .....	61
Gambar 4.14 Halaman Pertama HMI LabVIEW pada <i>Loop</i> Pengendali Revisi 2.....	61

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

Gambar 4.15 Halaman Kedua HMI LabVIEW pada <i>Loop</i>	
Pengendali Revisi 2 .....	62
Gambar 4.16 Tampilan HMI Halaman Pertama pada Saat <i>Loop</i>	
Pengendali Revisi 3 .....	63
Gambar 4.17 Tampilan HMI Halaman Kedua pada Saat <i>Loop</i>	
Pengendali Revisi 3 Dijalankan .....	64
Gambar 4.18 Dokumentasi Uji Trainer DCS/SCADA dari Ahli Guru .....	65
Gambar 4.19 P&ID Sistem Pengendali Bertingkat ( <i>cascade</i> ) .....	68
Gambar 4.20 Arsitektur Sistem DCS Secara Keseluruhan .....	72
Gambar 4.21 Input Data Uji Validasi Instrumen Menggunakan ITEMAN .....	73
Gambar 4.22 Foto Uji Coba Trainer DCS/SCADA dengan Ahli Industri .....	77
Gambar 4.23 Hasil Analisis NVivo Berdasarkan Memo	
Hasil Diskusi dengan Ahli Industri .....	80
Gambar 4.24 Diagram Batang Hasil Jawaban Pertanyaan 1 dari	
Beberapa Responden Melalui Pengolahan Data NVivo .....	81
Gambar 4.25 Bentuk <i>Nodes</i> Hasil Proses <i>Coding</i> dari Jawaban	
Responden Ahli Industri Melalui Pengolahan Data NVivo .....	82
Gambar 4.26 Bentuk <i>Nodes</i> Hasil Proses <i>Coding</i> dari Jawaban	
Responden Ahli Guru Melalui Pengolahan Data NVivo .....	82
Gambar 4.27 Taksonomi Perkata Berdasarkan <i>Nodes</i> pada NVivo .....	84
Gambar 4.28 Foto Pada Saat Siswa Praktek Menggunakan	
Trainer DCS/SCADA.....	87

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

Gambar 4.29 Foto Pada Saat Ssiwa Tes Akhir Setelah Praktek

Menggunakan Trainer DCS/SCADA .....90

### DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian .....33

Tabel 4.1 Analisa Silabus Mata Pelajaran Sistem Kendali Proses .....40

Tabel 4.2 Pasangan Kompetensi Materi Sistem Kendali DCS .....42

Tabel 4.3 Analisa Kemampuan Trainer DCS/SCADA.....70

Tabel 4.4 Hasil Output Uji Validasi Instrumen Menggunakan ITEMAN .....74

Tabel 4.5 Hasil Analisis Menggunakan ITEMAN .....75

Tabel 4.6 Hasil Analisis Validasi Soal Menggunakan ITEMAN .....76

Tabel 4.7 Persentase Jumlah Kata (Verbatim) yang Sering Muncul

Melalui Analisis NVivo .....83

Tabel 4.8 Persentase Jumlah Hasil Angket Penilaian Ahli

Terhadap Trainer DCS/SCADA .....85

Tabel 4.9 Hasil Angket Penilaian Siswa Terhadap Trainer DCS/SCADA .....88

Tabel 4.10 Daftar Nilai Hasil *Pretest* dan *Posttest* .....89

Tabel 4.11 Analisis Statistik Kuisisioner Tingkat Pemahaman .....91

Tabel 4.12 Hasil Pengujian t-hitung *Pretest* dan *Posttest*.....92

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