

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	5
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pembelajaran Berbasis Komputer.....	6
2.2 Media Pembelajaran.....	6
2.2.1 Pengertian media pembelajaran .....	7
2.2.2 Manfaat media pembelajaran .....	7
2.3 <i>Software SoapBox Snap</i> .....	8
2.3.1 Pengenalan <i>software SoapBox Snap</i> .....	8
2.3.2 Langkah-langkah pembuatan projek baru.....	10
2.4 PLC Mikro Berbasis Arduino .....	13

Gina Safarina Miratunnisa, 2018

IMPLEMENTASI PLC MIKRO BERBASIS ARDUINO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN  
TEKNIK KONTROL: Studi kasus pada kelas xi di SMKN 2 Cimahi

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

2.5	Mata Pelajaran Teknik Kontrol.....	14
2.6	Materi Gerbang Logika dan <i>Programmable Logic Controler</i> (PLC) .....	16
2.6.1	Gerbang logika digital.....	16
2.6.2	<i>Programmable Logic Controler</i> (PLC) .....	20
2.6.3	Arduino .....	21
2.7	Penelitian yang Relevan.....	21
2.8	Hipotesis Penelitian.....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Metode Penelitian .....	25
3.2	Lokasi dan Subjek Penelitian.....	25
3.2.1	Lokasi penelitian.....	25
3.2.2	Subjek penelitian.....	25
3.3	Desain Penelitian .....	26
3.4	Diagram Alir Penelitian.....	27
3.4.1	Tahap persiapan .....	28
3.4.2	Tahap pelaksanaan .....	30
3.4.3	Tahap akhir .....	31
3.5	Uji Instrumen Penelitian .....	32
3.5.1	Uji validitas.....	33
3.5.2	Uji reliabilitas.....	33
3.5.3	Uji tingkat kesukaran .....	33
3.6	Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.6.1	Pengamatan.....	34
3.6.2	Tes.....	34
3.6.3	Angket.....	34
3.7	Analisis Data.....	34
3.7.1	Analisis data kognitif .....	34
3.7.2	Uji hipotesis penelitian ranah kognitif .....	35

3.7.3 Analisis data afektif dan psikomotor .....	35
3.7.4 Analisis data angket peserta didik.....	35
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian .....	36
4.1.1 Hasil uji validitas .....	36
4.1.2 Hasil uji reliabilitas .....	37
4.1.3 Hasil uji tingkat kesukaran.....	37
4.2 Analisis Deskripsi data .....	38
4.2.1 Data aspek kognitif.....	38
4.2.2 Data aspek afektif .....	46
4.2.3 Data aspek psikomotor .....	47
4.3 Pembahasan Data Penelitian Hasil Uji Hipotesis .....	49
4.3.1 Uji hipotesis kognitif .....	49
4.3.2 Uji hipotesis afektif .....	50
4.3.3 Uji hipotesis psikomotor.....	51
4.3.4 Hasil angket respon siswa.....	51
4.4 Temuan dan Pembahasan Hasil Penelitian .....	53
4.4.1 Temuan hasil analisis .....	53
4.4.2 Pembahasan hasil analisis.....	54
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Simpulan.....	58
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan <i>Tab</i> Keseluruhan <i>Software</i> .....	8
Gambar 2.2 Tampilan <i>Tab Solution Explorer</i> .....	9
Gambar 2.3 Tampilan <i>Tab Layout Project</i> .....	9
Gambar 2.4 Tampilan Instruksi yang Dapat Digunakan.....	9
Gambar 2.5 Icon <i>Software SoapBox Snap</i> .....	10
Gambar 2.6 Tampilan Awal <i>Software Soapbox Snap</i> .....	10
Gambar 2.7 Tampilan Awal Projek Baru.....	10
Gambar 2.8 Tampilan Menambahkan Folder/Halaman Dan Nama Projek .....	11
Gambar 2.9 Tampilan Menambahkan Rung Baru.....	11
Gambar 2.10 Tampilan Komunikasi Pada <i>Software</i> .....	11
Gambar 2.11 Menambahkan Kontak Dan Koil.....	12
Gambar 2.12 Contoh Program.....	12
Gambar 2.13 Tampilan <i>Upload/Download</i> Program .....	12
Gambar 2.14 Trainer PLC Mikro berbasis Arduino.....	14
Gambar 2.15 Contoh Program Menyalakan Lampu Dan Mematikan Lampu .	14
Gambar 2.16 Ladder, Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang AND.....	17
Gambar 2.17 Ladder, Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang OR.....	17
Gambar 2.18 Ladder, Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NOT .....	18
Gambar 2.19 Ladder, Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NAND.....	18
Gambar 2.20 Ladder, Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang NOR.....	18
Gambar 2.21 Ladder, Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang XOR.....	19
Gambar 2.22 Ladder, Simbol dan Tabel Kebenaran Gerbang XNOR .....	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Histogram Data Uji Kesukaran .....	38
Gambar 4.2 Histogram Data <i>Pretest</i> .....	41
Gambar 4.3 Perbandingan data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> kelas Eksperimen .....	42
Gambar 4.4 Perbandingan data <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> kelas Kontrol .....	43
Gambar 4.5 Histogram Data <i>Posttest</i> .....	45
Gambar 4.6 Histogram Data Afektif .....	46
Gambar 4.7 Histogram Data Psikomotor .....	48

Gambar 4.8 Uji Hipotesis Dua Pihak Aspek Kognitif .....	50
Gambar 4.9 Uji Hipotesis Dua Pihak Aspek Afektif .....	51
Gambar 4.10 Uji Hipotesis Dua Pihak Aspek Psikomotor .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 KI-KD Mata Pelajaran Teknik Kontrol.....	15
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Soal.....	36
Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Soal.....	37
Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	37
Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	39
Tabel 4.5 Analisis Uji Homogenitas Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	39
Tabel 4.6 Analisis Data Nilai <i>Pretest</i> .....	40
Tabel 4.7 Analisis Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	42
Tabel 4.8 Analisis Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	43
Tabel 4.9 Analisis Data Nilai <i>Posttest</i> .....	44
Tabel 4.10 Perbandingan Analisis Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keseluruhan ....	45
Tabel 4.11 Analisis Penilaian Aspek Afektif dan Psikomotor .....	46
Tabel 4.12 Peresentase Angket Respon Siswa.....	53

## DAFTAR SINGKATAN

BK	: Banyak Kelas
EPSM	: <i>Equal Probability of Selection Method</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
KB	: Kegiatan Belajar
KI	: Kompetensi Inti
KKM	: Kriteria Ketuntasan Minimal
MEKA	: Mekatronika
MWW	: Mann Whitney Wilcoxon
n	: Jumlah Sampel
PC	: <i>Personal Computer</i>
PK	: Panjang Kelas
PLC	: <i>Programmable Logic Kontrol</i>
PP	: Peraturan Pemerintah
PPL	: Program Pengalaman Lapangan
R	: Rentang
RPP	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
SMK	: Sekolah Menengah Kejuruan
UJIKOM	: Ujian Kompetensi

## DAFTAR ISTILAH

### **Analisis Inferensial**

Informasi dikumpulkan dari sampel dan digeneralisasikan ke suatu populasi, selain itu sampel berfungsi untuk membuat kesimpulan tentang suatu populasi

### ***Compare Two Unpaired Groups***

Model penelitian untuk membandingkan data antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol namun jumlah sampel tiap kelompok berbeda

### **Dua Sisi (*two tails*)**

Pengujian dari dua pihak (kanan dan kiri) untuk membuktikan suatu hipotesis penelitian

### ***Equal Probability of Selection Method (EPSM)***

Prinsip pada statistik inferensial untuk memperbesar peluang sampel yang representatif

### ***Experimental Design (Desain eksperimental)***

Desain penelitian untuk menyelidiki kemungkinan hubungan sebab akibat dengan desain dimana secara nyata ada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

### ***Expert Judgement***

Ahli yang dipilih untuk memberikan evaluasi dan menguji kelayakan instrument penelitian

### **Homogenitas**

Teknik yang digunakan untuk mengetahui apakah pada kedua kelas tersebut memiliki perbandingan kemampuan yang sama atau tidak

### **Kontrol Sekuensial**

Teknik step/langkah pemrosesan secara berurutan

### **Level signifikansi ( $\alpha$ )**

Taraf toleransi kesalahan/error

### **Mata Pelajaran Produktif**

Suatu mata pelajaran yang berhubungan dengan keahlian sesuai jurusan dan bersifat praktikum

### ***Monitoring Plant***

Memonitor/memantau suatu sistem dan mengambil tindakan yang diperlukan sehubungan dengan proses yang dikontrol



### **Normalitas**

Digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak

### **Observasi Partisipatif**

Pengamat ikut serta dalam kegiatan yang sedang berlangsung dan pengamat ikut sebagai peserta rapat atau peserta pelatihan

### **Open Source**

Terbuka untuk umum sehingga dapat diakses oleh siapa saja

### **PLC Mikro berbasis Arduino**

Suatu mikroprosesor yang dapat diprogram menggunakan bahasa PLC

### **Posttest (Tes akhir)**

Tahap pemberian tes setelah diberi perlakuan

### **Pretest (Tes awal)**

Tahap pemberian tes sebelum diberi perlakuan

### **Put and plug**

Sistem copot dan pasang yang digunakan pada suatu sistem

### **P-Value**

Nilai probabilitas yang dihasilkan dari perhitungan menggunakan rumus tertentu untuk uji dua pihak

### **Sampling Distribution**

Teknik penentuan sampel dengan melihat nilai rata-rata yang tersebar pada kelompok yang akan dijadikan sampel

### **Skala likert**

Skala ini menggunakan respon yang dikategorikan dalam suatu jawaban

### **Software SoapBox Snap**

Perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram arduino dengan menggunakan bahasa ladder diagram (diagram tangga)

### **Statistik nonparametrik**

Metode perhitungan statistik yang dapat digunakan ketika data tidak berdistribusi normal

### **Trainer Pembelajaran**

Model simulasi pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar melalui tiruan-tiruan yang mendekati suasana yang sebenarnya.

## DAFTAR LAMPIRAN

### LAMPIRAN A (PERANGKAT PEMBELAJARAN)

1 Silabus Mata Pelajaran Teknik Kontrol .....	63
2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	79
3 Jobsheet Praktikum.....	89
4 Bahan Ajar dan Lembar Kegiatan Siswa .....	101

### LAMPIRAN B (PERANGKAT ATAU INSTRUMEN PENELITIAN)

1 Kisi-kisi Instrumen Kognitif .....	107
2 Soal Instrumen Kognitif .....	109
3 Lembar Jawaban Instrumen.....	115
4 Lembar Hasil Instrumen Kognitif .....	116
5 Instrumen Afektif .....	117
6 Instrumen Psikomotor .....	121
7 Kisi-kisi Angket .....	123
8 Lembar Angket.....	125
9 Lembar Hasil Angket .....	128

### LAMPIRAN C (ANALISIS DATA HASIL PENELITIAN)

1 Tabulasi Data Hasil Validasi Soal Kognitif .....	132
2 Tabulasi Data Hasil Uji Reliabilitas Soal Kognitif .....	133
3 Tabulasi Data Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kognitif.....	134
4 Tabulasi Data Hasil Pretest Kelas Eksperimen .....	135
5 Tabulasi Data Hasil Pretest Kelas Kontrol.....	136
6 Tabulasi Hasil Uji Normalitas Data Pretest Kelas Eksperimen .....	137
7 Tabulasi Hasil Uji Normalitas Data Pretest Kelas Kontrol.....	138
8 Tabulasi Hasil Uji Homogenitas Data Pretest .....	139
9 Tabulasi Hasil Uji Man Whitney Wilcoxon Data Pretest.....	140
10 Tabulasi Data Hasil Posttest Kelas Eksperimen.....	141
11 Tabulasi Data Hasil Posttest Kelas Kontrol .....	142
12 Tabulasi Hasil Uji Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen.....	143
13 Tabulasi Hasil Uji Normalitas Data Posttest Kelas Kontrol .....	144

14	Tabulasi Hasil Uji Homogenitas Data Posttest .....	145
15	Tabulasi Hasil Uji Man Whitney Wilcoxon Data Posttest .....	146
16	Hasil Uji Wilcoxon Data Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen .....	147
17	Hasil Uji Wilcoxon Data Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen .....	148
18	Tabulasi Data Hasil Ranah Afektif Kelas Eksperimen .....	149
19	Tabulasi Data Hasil Ranah Afektif Kelas Kontrol .....	150
20	Tabulasi Hasil Uji Man Whitney Wilcoxon Data Afektif .....	151
21	Tabulasi Data Hasil Ranah Psikomotor Kelas Eksperimen .....	152
22	Tabulasi Data Hasil Ranah Psikomotor Kelas Kontrol .....	153
23	Tabulasi Hasil Uji Man Whitney Wilcoxon Data Psikomotor .....	154
<b>LAMPIRAN D (ADMINISTRASI PENELITIAN)</b>		
1	Surat Tugas Dosen Pembimbing .....	155
2	Lembar buku bimbingan .....	157
3	Lembar Pernyataan Telah Melaksanakan Penelitian.....	161
4	Lembar Expert Judgement Instrumen Penelitian .....	163
5	Dokumentasi Foto Kegiatan .....	164