

“SISTEM PENGAMANAN SOLENOID DOOR LOCK BERBASIS PASSWORD PADA MODUL PRAKTIKUM MIKROKONTROLER”

Zainal Arifin
(160431100055)

Pembimbing 1 : Riza Alfita, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Adi Kurniawan Saputro, S.Pd., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul praktikum mikrokontroler yang fokus pada sistem pengamanan solenoid *door lock* menggunakan *password*. Masalah yang ingin diselesaikan adalah ketidakefektifan kegiatan praktikum di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura terkait sistem pengamanan menggunakan *password* yang sulit dipelajari dan tidak terorganisir dengan baik. Langkah-langkah penyelesaian meliputi analisis kebutuhan, rancang bangun modul praktikum, pengembangan modul praktikum yang sesuai dengan kurikulum perkuliahan, implementasi dalam praktikum mikrokontroler, dan evaluasi melalui uji coba. Hasil penelitian ini adalah pengembangan modul praktikum dengan blok sistem pengamanan menggunakan *password* yang dilengkapi dengan teori, petunjuk praktikum, dan penjelasan langkah-langkah implementasi. Uji coba menggunakan sistem uji respon mahasiswa menghasilkan tingkat kesetujuan 100% untuk keefektifan desain tampilan *trainer*, 90% untuk keefektifan *trainer* dan modul praktikum secara teknis dan 87,5% untuk kemanfaatan *trainer* dan modul praktikum. Sistem ini dinilai cukup layak dan baik digunakan untuk kegiatan praktikum mikrokontroler di Laboratorium Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura. Dan Penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi kegiatan praktikum tersebut.

Kata kunci: praktikum mikrokontroler, modul praktikum, pengamanan, solenoid *door lock*, *password*.

“SISTEM PENGAMANAN SOLENOID DOOR LOCK BERBASIS PASSWORD PADA MODUL PRAKTIKUM MIKROKONTROLER”

Zainal Arifin
(160431100055)

Adviser 1 : Riza Alfita, S.T., M.T.

Adviser 2 : Adi Kurniawan Saputro, S.Pd., M.T.

ABSTRACT

This study aims to develop a microcontroller practicum module that focuses on a solenoid door lock security system using a password. The problem to be solved is the suboptimal practicum activities at the Electrical Engineering Laboratory of Trunojoyo Madura University, related to a security system using a password which is difficult to learn and not well organized. Completion steps include needs analysis, practicum module design, development of practicum modules that are in accordance with the lecture curriculum, implementation in microcontroller practicum, and evaluation through trials. The result of this research is the development of a practicum module with a security system block using a password which is equipped with theory, practicum instructions, and explanation of implementation steps. The trial using the student response test system resulted in a 100% agreement level for the effectiveness of the trainer's display design, 90% for the technical effectiveness of the trainer and practicum module and 87.5% for the usefulness of the trainer and practicum module. This system is considered quite feasible and good for use in microcontroller practicum activities at the Electrical Engineering Laboratory, Trunojoyo Madura University. And this research contributes to increasing the effectiveness and efficiency of these practicum activities.

Keywords: microcontroller practicum, practicum module, security, solenoid door lock, password.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS JUDUL	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	5
1.3.1 Tujuan.....	5
1.3.2 Manfaat.....	6
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Metodologi Penulisan	6
1.5.1 Tahap Persiapan	6
1.5.2 Tahap Perencanaan.....	7
1.5.3 Pengumpulan Data	7
1.5.4 Analisa dan Pengolahan Data.....	7
1.5.5 Pemecahan Masalah	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TEORI PENUNJANG.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Dasar Teori	16
2.2.1 ATmega 16.....	16
2.2.2 Keypad Matrix 4x4.....	22
2.2.3 Solenoid <i>Door Lock</i>	24
2.2.4 Relay.....	25

2.2.5	LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	26
2.2.6	LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>)	27
2.2.7	Buzzer.....	29
2.2.8	USBasp <i>Downloader</i>	29
2.2.9	USBasp <i>Driver</i>	30
2.2.10	ATMEL Studio 7.....	31
2.2.11	Bahasa C.....	33
BAB III PERANCANGAN SISTEM		34
3.1	Metodologi Penelitian.....	34
3.2	Diagram Blok Sistem Secara Umum.....	37
3.3	Perancangan <i>Hardware</i>	38
3.3.1	Komputer.....	39
3.3.2	Power Supply	39
3.3.3	ATmega 16.....	40
3.3.4	Keypad	42
3.3.5	LCD 16x2.....	43
3.3.6	Blok Relay.....	44
3.3.7	Buzzer.....	46
3.3.8	Desain Sistem.....	47
3.4	Perancangan <i>Software</i>	49
3.5	Diagram Blok Sistem Secara Khusus.....	54
3.5.1	Diagram Blok Percobaan Pertama	54
3.5.2	Diagram Blok Percobaan Kedua	54
3.6	<i>Wiring Diagrams</i> Sistem	55
3.6.1	<i>Wiring Diagrams</i> Percobaan Pertama	55
3.6.2	<i>Wiring Diagrams</i> Percobaan Kedua.....	56
3.7	<i>Flowchart</i> Sistem.....	56
3.7.1	Percobaan Pertama	56
3.7.2	Percobaan Kedua.....	58
3.8	Analisa Kebutuhan	59
3.6.1	Kebutuhan <i>Software</i>	59
3.6.2	Kebutuhan <i>Hardware</i>	59

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Percobaan Pertama: Menampilkan Karakter Yang Dimasukkan Menggunakan Keypad Pada LCD 16x2	61
4.2 Percobaan Kedua: Membuka Solenoid <i>Door Lock</i> Menggunakan <i>Password</i>	70
4.2.1 Memasukkan <i>Password</i> Dengan Angka “1 2 3 4 5 6”	70
4.2.2 Memasukkan <i>Password</i> Yang Tidak Sesuai, Dengan jumlah 6 Buah <i>Password</i> ...	72
4.2.3 Memasukkan <i>Password</i> Berjumlah Kurang Dari 6 Buah <i>Password</i>	73
4.3 Persentase Kelayakan Sistem	75
BAB V PENUTUP.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	83
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Atmega 16	16
Gambar 2. 2 Konfigurasi kaki mikrokontroler ATmega-16	17
Gambar 2. 3 Keypad Matrix 4x4.....	22
Gambar 2. 4 Konfigurasi Matrix Keypad 4x4.....	22
Gambar 2. 5 Solenoid <i>Door Lock</i>	25
Gambar 2. 6 Bentuk dan Simbol Relay.....	26
Gambar 2. 7 Bentuk dan simbol LED	27
Gambar 2. 8 Modul LCD 1602A	28
Gambar 2. 9 a. Simbol Buzzer b. Bentuk Fisik Buzzer	29
Gambar 2. 10 USBasp <i>Downloader</i>	30
Gambar 2. 11 Tampilan pada <i>Device manager</i> Komputer ketika USBasp <i>Downloader</i> dipasang	31
Gambar 2. 12 Logo <i>Software</i> Atmel Studio 7	32
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	34
Gambar 3. 2 Diagram Pengerjaan Alat	35
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem	37
Gambar 3. 4 Alur Sambungan Antar <i>Hardware</i>	38
Gambar 3. 5 Komputer.....	39
Gambar 3. 6 Power Supply / Adaptor	40
Gambar 3. 7 Rangkaian Prosesor Sistem	40
Gambar 3. 8 Jalur Sambungan Mikrokontroler dengan Komponen Lain	41
Gambar 3. 9 Keypad 4x4.....	42
Gambar 3. 10 Rangkaian Keypad 4x4	43
Gambar 3. 11 Rangkaian LCD 16x2	44
Gambar 3. 12 Rangkaian Blok Relay.....	44
Gambar 3. 13 Rangkaian Buzzer.....	46
Gambar 3. 14 Model Sistem dan Tata Letak Tiap Komponen.....	47
Gambar 3. 15 Tata Letak Kaki Dan Jalur Antar Kaki Tiap Komponen.....	48
Gambar 3. 16 Tampilan pada <i>Device manager</i> komputer ketika USBasp <i>Downloader</i> dipasang	50
Gambar 3. 17 Tampilan Awal <i>Software</i> Atmel Studio 7	50
Gambar 3. 18 Langkah Membuat Project Baru.....	50
Gambar 3. 19 Langkah Membuat Project Baru.....	51

Gambar 3. 20 Memilih Device	51
Gambar 3. 21 Halaman kerja <i>Software</i> Atmel Studio 7	52
Gambar 3. 22 Menyimpan Project	52
Gambar 3. 23 Melakukan <i>Rebuild Solution</i> Pada Program.....	52
Gambar 3. 24 Tampilan <i>Software</i> Prog ISP 1.72	53
Gambar 3. 25 Memilih File *.hex	53
Gambar 3. 26 Mengupload Program Pada Mikrokontroler.....	53
Gambar 3. 27 Diagram Blok Percobaan Pertama	54
Gambar 3. 28 Diagram Blok Percobaan Kedua	54
Gambar 3. 29 <i>Wiring Diagrams</i> Percobaan Pertama	55
Gambar 3. 30 <i>Wiring Diagrams</i> Percobaan Kedua.....	56
Gambar 3. 31 <i>Flowchart</i> Sistem dari Percobaan Pertama	56
Gambar 3. 32 <i>Flowchart</i> Sistem dari Percobaan Kedua	58
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	34
Gambar 3. 2 Diagram Pengerjaan Alat	35
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem	37
Gambar 3. 4 Alur Sambungan Antar <i>Hardware</i>	38
Gambar 3. 5 Komputer.....	39
Gambar 3. 6 Power Supply / Adaptor	40
Gambar 3. 7 Rangkaian Prosesor Sistem	40
Gambar 3. 8 Jalur Sambungan Mikrokontroler dengan Komponen Lain	41
Gambar 3. 9 Keypad 4x4.....	42
Gambar 3. 10 Rangkaian Keypad 4x4	43
Gambar 3. 11 Rangkaian LCD 16x2	44
Gambar 3. 12 Rangkaian Blok Relay	44
Gambar 3. 13 Rangkaian Buzzer.....	46
Gambar 3. 14 Model Sistem dan Tata Letak Tiap Komponen.....	47
Gambar 3. 15 Tata Letak Kaki Dan Jalur Antar Kaki Tiap Komponen.....	48
Gambar 3. 16 Tampilan pada <i>Device manager</i> komputer ketika USBasp <i>Downloader</i> dipasang	50
Gambar 3. 17 Tampilan Awal <i>Software</i> Atmel Studio 7	50
Gambar 3. 18 Langkah Membuat Project Baru.....	50
Gambar 3. 19 Langkah Membuat Project Baru.....	51
Gambar 3. 20 Memilih Device	51
Gambar 3. 21 Halaman kerja <i>Software</i> Atmel Studio 7	52

Gambar 3. 22 Menyimpan Project	52
Gambar 3. 23 Melakukan <i>Rebuild Solution</i> Pada Program.....	52
Gambar 3. 24 Tampilan <i>Software</i> Prog ISP 1.72	53
Gambar 3. 25 Memilih File *.hex	53
Gambar 3. 26 Mengupload Program Pada Mikrokontroler.....	53
Gambar 3. 27 Diagram Blok Percobaan Pertama	54
Gambar 3. 28 Diagram Blok Percobaan Kedua	54
Gambar 3. 29 <i>Wiring Diagrams</i> Percobaan Pertama	55
Gambar 3. 30 <i>Wiring Diagrams</i> Percobaan Kedua.....	56
Gambar 3. 31 <i>Flowchart</i> Sistem dari Percobaan Pertama	56
Gambar 3. 32 <i>Flowchart</i> Sistem dari Percobaan Kedua	58
Gambar 4. 1 Tampilan Sistem Secara Utuh Dalam Percobaan Pertama.....	61
Gambar 4. 2 Tampilan LCD Dalam Percobaan Pertama	61
Gambar 4. 3 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 0.....	62
Gambar 4. 4 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 1	62
Gambar 4. 5 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 2.....	62
Gambar 4. 6 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 3.....	63
Gambar 4. 7 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 4.....	63
Gambar 4. 8 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 5.....	64
Gambar 4. 9 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 6.....	64
Gambar 4. 10 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 7	64
Gambar 4. 11 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 8.....	65
Gambar 4. 12 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol 9.....	65
Gambar 4. 13 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol A.....	66
Gambar 4. 14 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol B	66
Gambar 4. 15 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol C	66
Gambar 4. 16 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol D.....	67
Gambar 4. 17 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol *	67
Gambar 4. 18 Tampilan Pada LCD Ketika Menekan Tombol #.....	68
Gambar 4. 19 Tampilan Sistem Secara Utuh dalam Percobaan Kedua	70
Gambar 4. 20 Memasukkan <i>Password</i> “1 2 3 4 5 6”	71
Gambar 4. 21 Tampilan Sistem Setelah Menekan Enter	71
Gambar 4. 22 Tampilan Sistem Setelah Berlalu Masa 5 Detik.....	72
Gambar 4. 23 Memasukkan <i>Password</i> yang Tidak Sesuai	73

Gambar 4. 24 Tampilan Sistem Setelah Menekan Enter	73
Gambar 4. 25 Tampilan Sistem Setelah Meng-Enter Inputan <i>Password</i> yang Berjumlah Kurang Dari 6 Buah	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi Khusus Port B Atmega 16	19
Tabel 2. 2 Fungsi Khusus Port C Atmega 16	20
Tabel 2. 3 Fungsi Khusus Port D Atmega 16	21
Tabel 2. 4 Fungsi pin LCD 1602A	28
Tabel 4. 1 Hasil Percobaan Pertama	68
Tabel 4. 2 Hasil Uji Respon Mahasiswa	75