

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. <i>State of The Art</i> .....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	5
1.6. Batasan Masalah .....	5
1.7. Kerangka Berfikir .....	7
1.8. Sistematika Penulisan .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.1. Sistem Kontrol .....	10
2.1.1. Sistem Kontrol Loop Tertutup .....	10
2.1.2. Sistem Kontrol Loop Terbuka.....	11
2.2. Angklung .....	11
2.3. Microsoft Visual Basic 6.0 .....	13
2.3.1. Komponen Visual Basic 6.0.....	14
2.4. Pemrograman Mikrokontroler ATmega8535.....	17
2.4.1. BASCOM AVR .....	17
2.4.2. Bahasa Basic Compiler BASCOM-AVR .....	20
2.4.3. Operasi Dalam BASCOM-AVR.....	23

2.5	Mikrokontroler.....	25
2.5.1	Keunggulan ATmega8535 .....	26
2.5.2	Konfigurasi pin ATmega8535.....	27
2.6	Komunikasi Serial.....	30
2.6.1	RS232.....	30
2.7	USBasp Downloader.....	33
2.8	Solenoid .....	34
2.8.1	Prinsip Kerja Solenoid.....	35
2.9	Motor DC.....	36
2.9.1	Bagian Motor DC.....	36
2.10	Driver.....	37
2.11	Relay .....	38
2.11.1	Prinsip Kerja Relay .....	39
2.12	Switching Power Supply.....	40
BAB III METODE PENELITIAN .....		42
3.1	Metodologi Penelitian.....	42
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI .....		47
4.1.	Perancangan .....	48
4.1.1	Perancangan <i>Software</i> .....	48
4.1.2	Perancangan <i>Hardware</i> .....	49
4.2.	Realisasi Perancangan.....	55
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS .....		71
5.1.	Pengujian .....	71
5.1.1	Pengujian Blok <i>Power Supply</i> .....	72
5.1.2	Pengujian Blok Mikrokontroler ATmega8535.....	73
5.1.3	Pengujian komunikasi serial.....	76
5.1.4	Pengujian Blok <i>Driver</i> .....	78
5.1.5	Pengujian Penggerak .....	79
5.1.6	Pengujian Keakuratan.....	83
5.2.	Analisis .....	86
BAB VI KESIMPULAN .....		88

6.1 Kesimpulan .....	88
6.2 Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	90



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>State of the art</i> .....	2
Gambar 1. 2 Kerangka pemikiran .....	7
Gambar 2. 1 Sistem Kontrol Loop Tertutup .....	10
Gambar 2. 2 Sistem Kontrol Loop Terbuka .....	11
Gambar 2. 3 Angklung .....	12
Gambar 2. 4 Logo Microsoft Visual Basic 6.0 .....	13
Gambar 2. 5 Tampilan Awal Visual Basic 6.0 .....	14
Gambar 2. 6 Tampilan Objek di Visual Basic 6.0 .....	15
Gambar 2. 7 Label Visual Basic 6.0 .....	16
Gambar 2. 8 Konfigurasi pin ATmega8535 .....	28
Gambar 2. 9 Pin RS232 .....	31
Gambar 2. 10 USBasp Downloader .....	33
Gambar 2. 11 Solenoid .....	34
Gambar 2. 12 Struktur Solenoid .....	35
Gambar 2. 13 Prinsip Kerja Solenoid .....	35
Gambar 2. 14 Motor DC .....	36
Gambar 2. 15 Bagian Motor DC .....	37
Gambar 2. 16 Transistor NPN Darlington .....	38
Gambar 2. 17 Bentuk dan Simbol Relay .....	38
Gambar 2. 18 Struktur Relay .....	39
Gambar 2. 19 Switching Power Supply .....	40
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> tahapan penelitian .....	42
Gambar 4. 1 Blok diagram sistem .....	47
Gambar 4. 2 Desain mekanik alat penggerak angklung .....	50
Gambar 4. 3 Desain mekanik tampak depan .....	50
Gambar 4. 4 Desain mekanik tampak atas .....	51
Gambar 4. 5 Desain mekanik tampak samping kanan .....	51
Gambar 4. 6 Desain mekanik tampak samping kiri .....	52

Gambar 4. 7 Desain mekanik tampak belakang.....	53
Gambar 4. 8 Skematik rangkaian sistim minimum ATmega8535 .....	54
Gambar 4. 9 Skematik rangkaian USB to Serial Port RS232 .....	55
Gambar 4. 10 Skematik rangkaian <i>driver</i> .....	55
Gambar 4. 11 Realisasi mekanik tampak isometrik.....	56
Gambar 4. 12 Realisasi mekanik tampak atas.....	57
Gambar 4. 13 Realisasi mekanik tampak depan .....	57
Gambar 4. 14 Sistem minimum ATmega 8535 .....	58
Gambar 4. 15 Board Top Layer .....	59
Gambar 4. 16 Board Bottom Layer.....	59
Gambar 4. 17 Realisasi Board Driver .....	60
Gambar 4. 18 Pemasangan rangkaian di bagian mekanik.....	61
Gambar 4. 19 Hasil proses <i>wiring</i> .....	61
Gambar 4. 20 Hasil realisasi <i>hardware</i> keseluruhan .....	62
Gambar 4. 21 <i>Flowchart</i> halaman login .....	63
Gambar 4. 22 Halaman login .....	63
Gambar 4. 23 Program halaman login .....	65
Gambar 4. 24 <i>Flowchart</i> halaman utama.....	66
Gambar 4. 25 Halaman utama.....	67
Gambar 4. 26 Program untuk menampilkan hari .....	68
Gambar 4. 27 Program untuk koneksi komunikasi serial .....	69
Gambar 4. 28 Program untuk tombol manual.....	69
Gambar 4. 29 Program lagu menggunakan <i>software BASCOM AVR</i> .....	70
Gambar 5. 1 Pengukuran tegangan pada blok <i>power supply</i> .....	72
Gambar 5. 2 Program LED .....	73
Gambar 5. 3 Pengukuran tegangan pada blok mikrokontroler ATmega8535 .....	74
Gambar 5. 4 Program koneksi komunikasi serial .....	76
Gambar 5. 5 Aplikasi komunikasi serial.....	77
Gambar 5. 6 LED pada mikrokontroler .....	77
Gambar 5. 7 LED mikrokontroler saat Port C.0 (Logic 1) dan alat musik berbunyi .....	79

Gambar 5. 8 LED mikrokontroler saat Port C.1 (Logic 1) dan alat musik berbunyi .....	80
Gambar 5. 9 LED mikrokontroler saat Port C.2 (Logic 1) dan alat musik berbunyi .....	80
Gambar 5. 10 LED mikrokontroler saat Port C.3 (Logic 1) dan alat music berbunyi.....	80
Gambar 5. 11 LED mikrokontroler saat Port C.4 (Logic 1) dan alat musik berbunyi.....	81
Gambar 5. 12 LED mikrokontroler saat Port C.5 (Logic 1) dan alat musik berbunyi.....	81
Gambar 5. 13 LED mikrokontroler saat Port C.6 (Logic 1) dan alat musik berbunyi.....	81
Gambar 5. 14 LED mikrokontroler saat Port C.7 (Logic 1) dan alat musik berbunyi.....	82
Gambar 5. 15 Pengaturan delay kesatu .....	83
Gambar 5. 16 Pengaturan <i>delay</i> kedu .....	84
Gambar 5. 17 Pengaturan <i>delay</i> ketiga .....	85
Gambar 5. 18 Grafik perbandingan alat dengan musik mp3. ....	86



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penulisan Register.....	21
Tabel 2. 2 Penentuan Frekuensi .....	21
Tabel 2. 3 Pengaturan Hardware.....	21
Tabel 2. 4 Dimensi Variable .....	21
Tabel 2. 5 Perintah Variable.....	22
Tabel 2. 6 Perintah LCD .....	22
Tabel 2. 7 Perintah Wait.....	22
Tabel 2. 8 Penulisan LCD .....	22
Tabel 2. 9 Perintah Do-Loop.....	23
Tabel 2. 10 Perintah For-Next.....	23
Tabel 2. 11 Perintah End.....	23
Tabel 2. 12 Operator Relasi .....	24
Tabel 2. 13 Fungsi Port B .....	28
Tabel 2. 14 Fungsi Port C .....	29
Tabel 2. 15 Fungsi Port D .....	29
Tabel 2. 16 Konfigurasi pin RS232.....	31
Tabel 3.1 Analisis kebutuhan.....	44
Tabel 4. 1 Bahan Perancangan Bagian Mekanik .....	49
Tabel 4. 2 Bahan Perancangan Bagian Elektronik.....	53
Tabel 4. 3 Komponen penyusun halaman login.....	64
Tabel 4. 4 <i>Username</i> dan <i>password</i> pengguna alat.....	64
Tabel 5. 1 Hasil pengukuran tegangan pada blok <i>power supply</i> .....	72
Tabel 5. 2 Hasil pengukuran pada <i>Port A</i> I/O ATmega 8535 .....	74
Tabel 5. 3 Hasil pengukuran pada <i>Port B</i> I/O ATmega 8535.....	75
Tabel 5. 4 Hasil pengukuran pada <i>Port C</i> I/O ATmega 8535.....	75
Tabel 5. 5 Hasil pengukuran pada <i>Port D</i> I/O ATmega 8535 .....	76
Tabel 5. 6 Hasil pengukuran pada blok <i>driver</i> .....	78
Tabel 5. 7 Hasil pengujian penggerak saat <i>driver</i> ON.....	79

Tabel 5. 8 Hasil pengujian kesatu .....	83
Tabel 5. 9 Hasil pengujian kedua.....	85
Tabel 5. 10 Hasil pengujian ketiga.....	86

