

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	5
1.6 <i>State of the Art</i> .....	6
1.7 Sistematika Penulisan .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Mikrokontroler.....	9
2.2 ATmega 8535 .....	11
2.2.1 Susunan PIN ATmega 8535 .....	12
2.2.2 Konfigurasi Pin ATmega 8535.....	13
2.3 Sensor Cahaya LDR ( <i>Light Dependent Resistor</i> ).....	13

2.3.1 Aplikasi Sensor Cahaya LDR( <i>Light Dependent Resistor</i> ) .....	14
2.3.2 Karakteristik Sensor Cahaya LDR( <i>Light Dependent Resistor</i> ).....	14
2.3.2.1 Laju <i>Recovery</i> Sensor Cahaya .....	14
2.3.2.2 Respon Spektral Sensor Cahaya .....	15
2.3.3 Prinsip Kerja Sensor Cahaya LDR( <i>Light Dependent Resistor</i> ).....	15
2.4 Sensor Suhu LM 35 .....	16
2.4.1 Karakteristik Sensor Suhu .....	17
2.4.2 Jenis-Jenis Sensor Suhu IC LM 35.....	18
2.4.3 Kelebihan IC LM 35.....	18
2.5 ADC( <i>Analog to Digital Converter</i> ) .....	18
2.5.1 Konverter .....	18
2.5.2 Konverter ADC .....	19
2.5.3 Komparator .....	20
2.5.4 ADC Simultan .....	21
2.5.5 Counter Ramp ADC .....	22
2.5.6 SAR ( <i>Successive Approximation Register</i> ) ADC.....	23
2.5.7 ADC Dalam Bentuk IC .....	25
2.6 Resistor .....	26
2.6.1 <i>Fixed Resistor</i> (Tahanan Tetap) .....	27
2.6.2 Resistor Variabel .....	29
2.6.3 Potensio Meter.....	30
2.7 Optocoupler.....	31
2.7.1 Transmitter .....	31
2.6.3 Receiver.....	31

2.8	Perhitungan KWH Pemakaian Listrik.....	35
2.8.1	Tarif Dasar Listrik Oktober 2013 .....	37
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>38</b>
3.1	Studi Literatur .....	39
3.2	Analisis Kebutuhan.....	39
3.3	Perancangan.....	40
3.4	Implementasi.....	40
3.5	Pengujian Dan Analisis.....	41
<b>BAB IV PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>42</b>
4.1	Perancangan Skema.....	42
4.1.1	Skema Alir Rangkaian.....	42
4.1.2	Skema Kerja Sistem .....	43
4.2	Perancangan Rangkaian.....	44
4.2.2	Perancangan Rangkaian Sismin .....	44
4.2.2	Perancangan Rangkaian Push Button Ke LCD .....	45
4.2.2	Perancangan Rangkaian Sensor Suhu Dan Cahaya.....	46
4.2.2	Perancangan Rangkaian Optocoupler.....	48
4.3	Perancangan Program .....	49
4.3.1	Spesifikasi Perangkat Lunak .....	49
4.3.2	Diagram Alir Sistem Menu .....	49
4.3.3	Sistem Otomatisasi Suhu.....	50
4.3.2	Sistem Otomatisasi Lampu.....	51
4.4	IMPLEMENTASI.....	53
4.4.1	Rangkaian Mikrokontroler Dan Sismin .....	53

4.4.2 Rangkaian LCD dan Push Button .....	54
4.4.3 Rangkaian Sensor Suhu Dan Cahaya .....	55
4.4.4 Rangkaian Optocoupler .....	56
4.4.5 Implementasi Software.....	57
<b>BAB V UJI COBA DAN ANALISIS .....</b>	<b>61</b>
5.1 Uji Rangkaian .....	61
5.1.1 Rangkaian Sistim Minimum.....	61
5.1.2 Rangkaian Push Button Ke LCD .....	62
5.1.3 Rangkaian Sensor Suhu Dan Cahaya.....	66
5.1.4 Rangkaian Optocoupler.....	72
5.2 Uji Konektivitas.....	72
5.2.1 Konektivitas Antara Lampu Dan Sensor Cahaya.....	72
5.2.2 Konektivitas Antara Kipas Dan Sensor Suhu .....	75
5.3 Analisis Penghematan.....	80
5.3.1 Penghematan Komponen.....	80
5.3.2 Penghematan KWH.....	81
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>84</b>
6.1 Kesimpulan.....	84
5.3 Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Konsumsi Listrik Perkapita Indonesia Tahun 1972-2001 .....	1
Gambar 1. 2 Skema Alat .....	5
Gambar 1. 3 Diagram Posisi Penelitian .....	6
Gambar 2. 1 Susunan PIN Atmega 8535 .....	12
Gambar 2. 2 Simbol dan Fisik Sensor Cahaya LDR.....	14
Gambar 2. 3 Jenis-Jenis Sensor Suhu LM 35 .....	16
Gambar 2. 4 ADC dengan kecepatan sampling rendah dan tinggi .....	19
Gambar 2. 5 Sebuah komparator merubah keadaan logika output .....	20
Gambar 2. 6 ADC Simultan .....	21
Gambar 2. 7 Blok Diagram Counter Ramp.....	23
Gambar 2. 8 Blok Diagram SAR ADC.....	24
Gambar 2. 9 Timing diagram urutan trace .....	25
Gambar 2.10 Resistor.....	26
Gambar 2.11 Simbol Resistor .....	28
Gambar 2.12 Bentuk Fisik Resistor .....	28
Gambar 2.13 Resistor Variabel .....	30
Gambar 2.14 Potensiometer .....	30
Gambar 2.15 Sensor Optocoupler .....	32
Gambar 2.16 Kaki-kaki Pada Optocoupler .....	33
Gambar 2.17 Rangkaian Optocoupler .....	34
Gambar 3. 1 Diagram Metode Penelitian.....	38
Gambar 4. 1 Skema Aliran Sistem.....	42
Gambar 4. 2 Skema Kerja Sistem .....	43
Gambar 4. 3 Rancangan Sismin Atmega 8535 .....	43
Gambar 4. 4 Rancangan Push Button Ke LCD.....	44
Gambar 4. 5 Rangkaian LDR.....	45
Gambar 4. 6 Konfigurasi LM35 .....	46
Gambar 4. 7 Perancangan Sensor LDR dan LM35 Pada Mikrokontroler .....	47
Gambar 4. 8 Rangkaian Optocoupler .....	48

Gambar 4. 9 Diagram Menu Secara Umum.....	49
Gambar 4.10 Diagram Aliran Sistem Otomatisasi Suhu .....	50
Gambar 4.11 Diagram Aliaran Sistem Otomatisasi Cahaya.....	51
Gambar 4.12 Rangkaian Sismin Dan Mikrokontroler .....	53
Gambar 4.13 Rangkaian LCD dan Push Button .....	55
Gambar 4.14 Sensor Dan Rangkaian Pada Mikrokontroler.....	55
Gambar 4.15 Rangkaian Optocoupler.....	56
Gambar 4.16 Sistem Kontrol Keseluruhan .....	56
Gambar 4.17 Tampilan Pertama Software CVAVR.....	57
Gambar 4.18 Pemilihan Chip Mikrokontroler .....	58
Gambar 4.19 Tampilan Menyimpan Program Pada Software CVAVR .....	59
Gambar 4.20 Tampilan Awal Pada CVAVR Setelah Diatur .....	60
Gambar 5. 1 Downloader USB ASP.....	61
Gambar 5. 2 Rangkaian Sismin Tidak Diberikan Baterai.....	62
Gambar 5. 3 Saat Sismin Diberikan Baterai .....	62
Gambar 5. 4 Pengecekan Tombol Awal .....	63
Gambar 5. 5 Tampilan LCD Pada PIND0 Dan Algoritma .....	63
Gambar 5. 6 Tampilan LCD Pada PIND1 Dan Algoritma .....	64
Gambar 5. 7 Tampilan LCD Pada PIND2 Dan Algoritma .....	64
Gambar 5. 8 Tampilan LCD Pada PIND3 Dan Algoritma .....	65
Gambar 5. 9 Suhu Pada Ruangn Kamar.....	67
Gambar 5.10 Persentase Cahaya Pada Kamar .....	68
Gambar 5.11 Uji Coba Pencahayaan Pada LDR Menggunakan Seneter.....	69
Gambar 5.12 Uji Coba Rangkaian Optocoupler .....	70
Gambar 5.13 Lampu Dan Kipas Tidak Ada Arus.....	71
Gambar 5.14 Lampu Dan Kipas Diberikan Tegangan.....	71
Gambar 5.15 Lampu Redup .....	72
Gambar 5.16 Lampu Terang .....	73
Gambar 5.17 Sensor LM35 Mendeteksi Suhu Rendah Kipas Off.....	75
Gambar 5.18 Sensor LM35 Mendeteksi Suhu Tinggi Kipas On. ....	76

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sinyal Output Pada ADC .....	22
Tabel 2. 2 Nilai Pada Warna Transistor .....	29
Tabel 5. 1 Kondisi Saat Semua PIN Ditekan dan Tidak .....	66
Tabel 5. 2 Kondisi Suhu Pada Kamar .....	67
Tabel 5. 3 Persentase Cahaya Dalam 1x24 jam .....	69
Tabel 5. 4 Hasil Pengukuran Lampu Terhadap LDR Hari Ke-1 .....	73
Tabel 5. 5 Hasil Pengukuran Lampu Terhadap LDR Hari Ke-2 .....	74
Tabel 5. 6 Hasil Pengujian Sensor LM35 Pada Kamar No 6 Hari Ke-1.....	76
Tabel 5. 7 Hasil Pengujian Sensor LM35 Pada Kamar No 6 Hari Ke-2.....	77
Tabel 5. 8 Hasil Pengujian Sensor LM35 Pada Kamar No 6 Hari Ke-3.....	78
Tabel 5. 9 Hasil Pengujian Sensor LM35 Pada 3 kamar.....	79