

SISTEM PENYIRAMAN KLOSÉT OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA8535

Herdy Trinovian Prabudi/0422127

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : herdy_0422127@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem penyiraman kloset otomatis dapat menjaga kebersihan dan memberikan rasa nyaman kepada pengguna toilet. Selain itu, proses otomatis dari penyiraman kloset dapat juga membantu para manula atau orang yang memiliki keterbatasan kemampuan dalam menggunakan fasilitas toilet.

Pada tugas akhir ini, sebuah alat otomasi penyiraman kloset telah dirancang dan direalisasikan dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535 dengan pemrograman bahasa C. Sensor jarak merk Sharp GP2D12 digunakan untuk memantau objek pengguna yang ada di depannya. Alat otomasi tersebut dilengkapi fitur suara menggunakan chip ISD 2560 dan menggunakan LCD sebagai indikator bahwa kloset ini disiram secara otomatis. Solenoid AC digunakan sebagai aktuator penyiraman air. Alat otomasi ini diujicobakan dalam berbagai jarak, objek warna, bahan objek, pengaruh suhu dan pengaruh intensitas cahaya.

Berdasarkan hasil pengujian, disimpulkan bahwa alat otomasi ini dapat bekerja dengan baik dalam membaca jarak objek terdeteksi maksimum 56 cm. Mode Penyiraman Manual diaktifkan dengan menekan tombol *Switch 1*.

Kata kunci : ATMEGA8535, *automatic flushing toilet*, *chip recorder ISD2500 series*, solenoid AC Camsco.

AUTOMATIC CLOSÉT FLUSHING SYSTEM USING MICROCONTROLLER ATMEGA8535

Herdy Trinovian Prabudi/0422127

Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering,
Maranatha Christian University,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

Email : herdy_0422127@yahoo.com

ABSTRACT

Automatic closét flushing system can keep the cleanliness and comfortability for user. Beside that the automatic process can also help the elderly people or anyone who get some troubles on using this kind of toilet facilities.

In this Final Project, an automatic equipment is designed by using microcontroller ATMEGA8535 in C language. Sharp GP2D12 distant detector as to detect an object in front of it. This automatic equipment is completed by ISD 2560 chip voice feature and LCD to indicate that the closet is automatically flushed. An AC solenoid is used as a flushing actuator. This automatic equipment has been tested in various distance, colors, materials, temperature and light intensity effect.

Based on the experiment result, we can conclude that this automatic equipment is well worked if the detected object distance is 56 cm. Manual Flushing Mode is activated by pressing the Switch 1.

Keyword : ATMEGA8535, automatic flushing toilet, chip recorder ISD2500 series, solenoid camsc.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Perumusan Masalah	3
I.4 Tujuan	3
I.5 Pembatasan Masalah	3
I.6 Spesifikasi Alat	3
I.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Mikrokontroler ATMEGA8535	5
II.1.1 Arsitektur Mikrokontroler ATMEGA 8535	5
II.1.2 Arsitektur Mikrokontroler AVR RISC.....	6
II.1.3 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATMEGA 8535	7
II.1.4 ADC (<i>Analod to Digital Converter</i>)	9
II.1.4.1 ADC Control & Status Register A (ADCSRA)	9
II.1.4.2 ADC Multiplexer	10
II.1.4.3 Special Function IO Register - SFIOR	11
II.1.5 Peta Memori Mikrokontroler ATMEGA 8535	12
II.2 Sensor Jarak Sharp GP2D12	13
II.3 <i>Information Storage Devices 2560</i>	16

II.3.1	Fitur - fitur	17
II.3.2	Deskripsi Pin	18
II.3.3	Mode <i>Recording</i> dan Mode <i>Playback</i>	21
II.4	Aktuator Solenoid	22
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		
III.1	Perancangan Alat	24
III.1.1	Mikrokontroler ATMEGA 8535	24
III.1.1.1	ADC (<i>Analod to Digital Converter</i>)	24
III.1.1.1.1	ADC Control & Status Register A (ADCSRA)	24
III.1.1.1.2	ADC Multiplexer	25
III.1.1.1.3	Special Function IO Register - SFIOR	25
III.1.1.2	Port Masukan - Keluaran	26
III.1.1.2.1	Port A	26
III.1.1.2.2	Port B	26
III.1.1.2.3	Port C	26
III.1.1.2.2	Port D	26
III.1.2	Sensor Jarak GP2D12	27
III.1.2.1	Perhitungan ADC Mikrokontroler Berdasarkan Tegangan Keluaran Sensor	27
III.1.3	Chip Suara ISD 2560	29
III.1.4	Aktuator Penyiraman	29
III.1.5	Catu Daya	31
III.1.6	Diagram Blok Sistem	33
III.2	Perancangan Kerja Alat	34
III.3	Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler ATMEGA 8535	35
III.3.1	Sub Rutin Pengecekan SW1&SW2	38
III.3.2	Sub Rutin <i>Record Voice</i>	39
III.3.3	Sub Rutin <i>Play Record</i>	41
III.4	Gambar Mekanik Alat Otomasi	42

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA	
IV.1 Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Untuk Mode Otomatis	46
IV.1.1 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Terhadap Warna	47
IV.1.1.1 Pengamatan dalam Ruang Terang	47
IV.1.1.2 Pengamatan dalam Ruang Gelap	50
IV.1.2 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Berdasarkan	
Bahan Objek	55
IV.1.3 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Berdasarkan	
Perubahan Suhu Objek	57
IV.1.4 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Terhadap	
Kulit Manusia	58
IV.1.5 Analisa Keterangan Reaksi Mode Otomatis	60
IV.2 Pengujian Mode Manual	61
IV.3 Pengujian Mode <i>Standby</i>	62
IV.4 Pengujian Hasil Keluaran Dari Komponen Lainnya	63
IV.4.1 Pengujian Chip ISD 2560	64
IV.4.2 Pengujian Aktuator Solenoid	65
IV.4.3 Pengujian Terhadap Tampilan LCD	67
IV.4.4 Pengujian Catu Daya	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan	71
V.2 Saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A LISTING PROGRAM

LAMPIRAN B SKEMATIK RANGKAIAN

LAMPIRAN C FOTO ALAT OTOMASI

LAMPIRAN D KURVA TEGANGAN KELUARAN BERDASARKAN WARNA

LAMPIRAN E DATASHEET KOMPONEN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Konfigurasi Port I/O	8
Tabel II.2 Konfigurasi <i>Clock</i> ADC	10
Tabel II.3 Pemilihan Sumber Picu ADC	11
Tabel II.4.a Konfigurasi Register Umum	12
Tabel II.4.b Konfigurasi Register I/O	12
Tabel II.4.c Konfigurasi SRAM Internal.....	13
Tabel IV.1 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Merah Di Ruang Terang	47
Tabel IV.2 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Kuning Di Ruang Terang	48
Tabel IV.3 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Hijau Di Ruang Terang	48
Tabel IV.4 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Biru Di Ruang Terang	49
Tabel IV.5 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Hitam Di Ruang Terang	49
Tabel IV.6 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Putih Di Ruang Terang	50
Tabel IV.7 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Merah Di Ruang Gelap	51
Tabel IV.8 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Kuning Di Ruang Gelap	51
Tabel IV.9 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Hijau Di Ruang Gelap.....	52
Tabel IV.10 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Biru Di Ruang Gelap	52
Tabel IV.11 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Hitam Di Ruang Gelap	53

Tabel IV.12 Pengukuran Tegangan Keluaran Terhadap Warna Putih Di Ruang Gelap	53
Tabel IV.13 Perbandingan Tegangan Keluaran Sensor Terhadap Berbagai Warna	54
Tabel IV.14 Pengukuran Tegangan Keluaran Sesnsor Berdasarkan Bahan Objek Pada Ruang Terang	56
Tabel IV.15 Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor Berdasarkan Bahan Objek Pada Ruang Gelap	56
Tabel IV.16 Pengaruh Tegangan Keluaran Sesnsor Terhadap Perubahan Suhu Objek Di Ruang Terang	57
Tabel IV.17 Pengaruh Tegangan Keluaran Sesnsor Terhadap Perubahan Suhu Objek Di Ruang Gelap	58
Tabel IV.18 Pengukuran Tegangan Keluaran Sesnsor Terhadap Kulit Manusia Di Ruang Terang	59
Tabel IV.19 Pengukuran Tegangan Keluaran Sesnsor Terhadap Kulit Manusia Di Ruang Gelap	60
Tabel IV.20 Pengujian Sistem Manual	61
Tabel IV.21 Pengujian Durasi Waktu ISD 2560	64
Tabel IV.22 Tampilan LCD Alat Otomasi	68
Tabel IV.23 Pengujian Catu Daya	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Arsitektur Mikrokontroler AVR RISC	6
Gambar II.2 Proses Pengambilan Dan Pengeksekusian Instruksi Secara Paralel	7
Gambar II.3 Pin ATMEGA 8535 PDIP	8
Gambar II.4 ADC Control dan Status Register A – ADCSRA	9
Gambar II.5 ADC Multiplexer	10
Gambar II.6 Konfigurasi ADLAR	10
Gambar II.7 Konfigurasi SFIOR	10
Gambar II.8 Diagram Blok Internal GP2D12	14
Gambar II.9 Ilustrasi Prinsip Kerja GP2D12	14
Gambar III.10 Kurva Tegangan Keluaran Terhadap Jarak Objek	15
Gambar II.11 Ilustrasi Validitas Detektor GP2D12	16
Gambar II.12 Diagram Blok Internal ISD 2560	17
Gambar II.13 Pin Out ISD2560	18
Gambar II.14 Proses Induksi Magnet Terhadap <i>Armature</i>	22
Gambar II.15 Aktuator Solenoid	23
Gambar III.1 ADC Control dan Status Register A – ADCSRA	24
Gambar III.2 ADC Multiplexer	25
Gambar III.3 Konfigurasi SFIOR	25
Gambar III.4 Masukan dan Keluaran Mikrokontroler ATMEGA 8535	27
Gambar III.5 Kurva Tegangan Keluaran Terhadap Jarak Objek	28
Gambar III.6 Rangkaian Pengendali Solenoid AC 220V	30
Gambar III.7 Rangkaian Catu Daya	32
Gambar III.8 Diagram Blok Sistem	33
Gambar III.9 Diagram Blok Sistematika Proses	34
Gambar III.10 Diagram Alir Umum Perangkat Lunak Mikrokontroler ATMEGA 8535	36
Gambar III.11 Diagram Alir Sub Rutin Pengecekan SW1&SW2	38

Gambar III.12 Diagram Alir Sub Rutin <i>Record Voice</i>	39
Gambar III.13 Diagram Alir Sub Rutin <i>Play Record</i>	41
Gambar III.14 Disain Alat Otomasi beserta Dudukan Aktuator Solenoid .	42
Gambar III.15 Peletakkan Alat Otomasi Pada Klosét (Tampak Depan)	43
Gambar III.16 Mekanisme Pemasangan Solenoid Dalam Tangki Penampungan Air	44
Gambar IV.1 PCB Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA 8535 Beserta Rangkaian Antarmukanya	45
Gambar IV.2 Kurva Tegangan Keluaran GP2D12 Terhadap Objek Kertas Putih R-27 Merk Kodak	46
Gambar IV.3 Petunjuk Tombol Penyiraman Manual	62
Gambar IV.4 Petunjuk Tombol-Tombol Untuk Mode <i>Standby</i>	63
Gambar IV.5 Aktuator Solenoid AC merk Camsco TAS-06	67