

Dispenser Air Otomatis, dengan Diameter Gelas Tertentu

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro



No. INDUK	
TGL TERIMA	13 - 07 - 2007
BENTUK BAHAN	FTE
No. BUKU	
NOPI KE	

Oleh :

Nanik Hidayat
5103001008

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2007

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**DISPENSER AIR OTOMATIS DENGAN DIAMETER GELAS TERTENTU**” yang disusun oleh mahasiswa :

- Nama : NANIK HIDAYAT
- Nomor pokok : 5103001008
- Tanggal ujian : 21 JUNI 2007

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.

Surabaya, 3 JULI 2007

Pembimbing I,



Albert Gunadhi, S.T., M.T
NIK. 511.94.0209

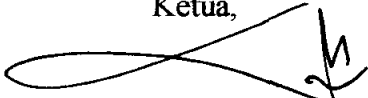
Pembimbing II,



Ir. Vincent W. Prasetyo, MSc
NIK. 511.77.0068

Dewan penguji,

Ketua,



Andrew Joewono, S.T., M.T.
NIK. 511.97.0291

Sekretaris,



Albert Gunadhi, S.T., M.T.
NIK. 511.94.0209

Anggota,



Lanny Agustine, S.T., M.T.
NIK. 511.02.0538



Anggota,



Yuliati, S.Si, M.T.
NIK. 511.99.0402

Mengetahui/ menyetujui:

Dekan, Fakultas Teknik



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. A. F. Lumban Tobing, M.T.
NIK. 511.87.0130

ABSTRAK

Karena kebutuhan manusia yang semakin meningkat, maka dituntut adanya alat bantu manusia yang serba otomatis dan aman. Misalnya, alat elektronik yang dirancang adalah pembuatan dan perancangan alat dispenser yang dapat mengisi air ke dalam gelas secara otomatis dengan diameter gelas yang telah ditetapkan. Dengan spesifikasi dari dispenser yang digunakan adalah air panas dengan suhu $85\pm 5^{\circ}\text{C}$ dan air dingin dengan suhu $12\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Perangkat keras alat ini terdiri dari rangkaian – rangkaian *driver*, pompa, motor DC untuk kran otomatis pada air panas, *solenoid valve* untuk air dingin, *infrared* untuk mengukur tinggi dari gelas dan *microcontroller*.

Spesifikasi gelas yang digunakan pada percobaan yaitu, dengan diameter gelas telah ditetapkan 5,5 cm. Sedangkan ukuran tinggi gelas yang digunakan pada percobaan adalah untuk ukuran gelas besar 12 cm, ukuran gelas sedang 10,5 cm dan untuk ukuran gelas kecil 9,5 cm. Metodologi yang dipakai adalah tiga ukuran gelas, tiga takaran volume air dan tiga jenis air, dimana setelah diinputkan ketinggian dari gelas yang diketahui dari sensor cahaya, selanjutnya menginputkan takaran dari gelas yang dikehendaki serta jenis air yang diinginkan.

Dari hasil perhitungan serta hasil pengujian terdapat perbedaan *delay* yang terprogram pada *microcontroller*, *delay* pada pengujian lebih lama, dikarenakan adanya tambahan *delay* pada saat aksesnya perintah - perintah pada program. Dari hasil pengujian yang dilakukan air panas, air dingin dan air biasa dapat mengalir melalui satu kran. Untuk secara keseluruhan, sistem dapat mengalirkan air sesuai dengan yang dikehendaki.

Dalam mengoperasikan Dispenser Air Otomatis, dengan Diameter Gelas Tertentu sangat mudah, sehingga dengan Dispenser Air Otomatis, dengan Diameter Gelas Tertentu dihasilkan sistem yang dapat membantu pekerjaan manusia.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat, rahmat dan kasih-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata I pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Buku ini diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam pembuatan alat serupa, guna pengembangan dan penyempurnaan alat tersebut.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua dan Kakak, yang telah banyak memberikan saran, motivasi serta kasih sayang dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Albert Gunadhi S.T., M.T. dan Ir Vincent. W. Prasetyo, MSc, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan waktu untuk memberikan bimbingan, pengarahan, semangat dan motivasi.
3. Andrew Joewono, S.T., M.T., selaku Dosen Teknik Elektro yang telah memberikan petunjuk, bimbingan, saran dan kritik, dorongan, semangat.
4. Ir A. F. L Tobing, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Jurusan Teknik Elektro yang telah mengajar dan membimbing penulis selama masa studi di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

6. Ayung dan Keluarga yang telai. sabar menunggu terselesaikannya skripsi ini dan banyak membantu, memotivasi kasih sayang serta memberikan doa nya agar skripsi ini cepat terselesaikan.
7. Rekan-rekan mahasiswa Benyamin, Gustra, Gimox, Redi, Wisnu, Windy, Surya dan masih banyak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang selalu membantu memecahkan setiap masalah yang dihadapi oleh penulis, dorongan serta semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata semoga Tuhan memberi balasan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini dan semoga hasil skripsi ini dapat bermanfaat bagi almamater tercinta Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Surabaya, Juni 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TEORI PENUNJANG	6
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Dispenser	7
2.3 <i>Microcontroller</i> AT89S51	7
2.3 Sensor	16
2.4 <i>Optocoupler</i>	18

2.5 Relay	19
2.6 Solid State Relay (SSR)	22
2.7 Solenoid Valve	27
2.8 Motor Arus Searah (DC).....	29
2.9 Gearbox.....	31
2.10 Limit Switch	32
2.11 Transistor	33
 BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	 38
3.1 Rangkaian Push button / Switch	41
3.2 Rangkaian <i>infra red</i>	42
3.3 Rangkaian Driver Pompa Air.....	44
3.4 Rangkaian Driver <i>Solenoid Valve</i>	46
3.5 Rangkaian <i>Driver Motor DC</i>	47
3.6 <i>Microcontroller AT89S51</i>	48
3.7 Rangkaian <i>Power Supply</i>	55
3.8 Perencanaan dan Pembuatan Mekanik.....	56
3.8.1 Perancangan Pipa	56
3.8.2 Perancangan Perangkat Lunak	59
 BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	 73
4.1 Pengujian pada rangkaian <i>driver motor DC</i>	73
4.2 Pengujian pada rangkaian <i>driver solenoid valve</i>	75
4.3 Pengukuran tegangan pada sensor <i>infra red</i>	76

4.4 Pengujian Alat.....	77
4.4.1 Pengujian Alat untuk Ukuran Satu Gelas Penuh	77
4.4.2 Pengujian Alat untuk Ukuran ½ Gelas	82
4.4.3 Pengujian Alat untuk Ukuran ¼ Gelas	86
 BAB V PENUTUP	 92
 DAFTAR PUSTAKA	 93
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok <i>Microcontroller</i> AT 89S51.....	9
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin <i>Microcontroller</i> AT 89S51	10
Gambar 2.3 Spektrum Cahaya dan Respon	17
Gambar 2.4 Simbol <i>Infra Red</i>	17
Gambar 2.5 <i>Optocoupler</i> 5 pin	18
Gambar 2.6 Gambar dari Penampang <i>Relay</i>	19
Gambar 2.7 Simbol Kontak <i>Relay Normally Open</i>	20
Gambar 2.8 Simbol Kontak <i>Relay Normally Closed</i> (NC	21
Gambar 2.9 Simbol Kontak <i>Relay Change Over</i>	21
Gambar 2.10 (a) Simbol dari <i>Relay</i> DPDT.....	21
Gambar 2.10 (b) Bentuk Fisik <i>Relay</i> DPDT.....	21
Gambar 2.11 Bentuk Fisik SSR.....	22
Gambar 2.12 Diagram Blok SSR.....	24
Gambar 2.13 Rangkaian Internal SSR.....	24
Gambar 2.14 Bentuk Fisik dari <i>Solenoid Valve</i>	28
Gambar 2.15 Bagian – Bagian dari <i>Solenoid Valve</i> Zat Cair	29
Gambar 2.16 Bagian – bagian Dasar dari motor DC	30
Gambar 2.17 Karakteristik dari Motor DC	31
Gambar 2.18 Bentuk Fisik dari Motor DC	31
Gambar 2.19 Bentuk Fisik Gearbox	32
Gambar 2.20 Simbol <i>Limit Switch</i>	33
Gambar 2.21 Bentuk Fisik <i>Limit Switch</i>	33

Gambar 2.22 konstruksi <i>Limit Switch</i>	33
Gambar 2.23 (a). Konstruksi Material dan Sambungan Komponen NPN.....	34
Gambar 2.23 (b). Simbol Transistor NPN	34
Gambar 2.23 (c). Konstruksi Material dan Sambungan Komponen PNP	34
Gambar 2.23 (d). Simbol Transistor PNP.....	34
Gambar 2.24 Bentuk Fisik Transistor.....	35
Gambar 2.25 Transistor dalam keadaan saturasi	35
Gambar 2.26 Transistor dalam keadaan <i>cutoff</i>	36
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat	38
Gambar 3.2 Rangkaian <i>Push button / Switch</i>	41
Gambar 3.3 Rangkaian Pemancar.....	42
Gambar 3.4 Rangkaian Penerima <i>Infra Red</i>	44
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Driver Motor Pompa</i>	45
Gambar 3.6 Rangkaian <i>Driver solonoid valve</i>	46
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Driver Motor Untuk Motor DC</i>	48
Gambar 3.8 Rangkaian <i>Microcontroller AT89S51</i>	50
Gambar 3.9 Rangkaian <i>Oscillator Internal</i>	51
Gambar 3.10. Rangkaian <i>Reset</i>	52
Gambar 3.11. Aliran Arus dan Perubahan Tegangan pada <i>Power On Reset</i>	53
Gambar 3.12. Rangkaian Reset Ketika <i>Push Button Reset</i> Ditekan	53
Gambar 3.13 Rangkaian Catu Daya Sistem.....	56
Gambar 3.14 Diagram Blok Perancangan. Pipa	57
Gambar 3.15 Perancangan. Pipa pada Dispenser.....	58

Gambar 3.16 Dispenser Tampak Depan	58
Gambar 3.17 Dispenser Tampak Samping	59
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> dari Perangkat Lunak	60
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> dari Air Panas	61
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> dari Air Biasa	62
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> dari Air Dingin	63
Gambar 3.21 <i>Flowchart Delay</i>	65
Gambar 4.1 Rangkaian <i>Driver</i> Motor DC	74
Gambar 4.2 Rangkain <i>Driver Solenoid Valve</i>	75
Gambar 4.3 Rangkaian Pengukuran <i>Infra Red</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port</i> 1	11
Tabel 2.2 Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port</i> 3	12
Tabel 2.3 Peta Memori SFR.....	13
Tabel 2.4 Fungsi Pin-Pin <i>Optocoupler</i> GP1A51HR.....	19
Tabel 4.1 Hasil Pengujian <i>Driver</i> Motor DC.....	74
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Driver Solenoid Valve</i>	75
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Infra Red</i>	76
Tabel 4.4 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> Satu Gelas Besar	77
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat untuk Satu Gelas Penuh dengan Gelas Besar	78
Tabel 4.6 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> Satu Gelas Sedang.....	79
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Alat untuk Satu Gelas Penuh dengan Gelas Sedang ...	79
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> Satu Gelas Kecil.....	80
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Alat untuk Satu Gelas Penuh dengan Gelas Kecil	81
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> ½ Gelas Besar.....	82
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Alat untuk ½ Gelas dengan Gelas Besar	82
Tabel 4.12 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> ½ Gelas Sedang.....	83
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Alat untuk ½ Gelas dengan Gelas Sedang	84
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> ½ Gelas Kecil	85
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Alat untuk ½ Gelas dengan Gelas Kecil.....	85
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Alat untuk ½ Gelas dengan Gelas Kecil.....	85
Tabel 4.16 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> ¼ Gelas Besar.....	86

Tabel 4.17 Hasil Pengujian Alat untuk $\frac{1}{4}$ Gelas dengan Gelas Besar	87
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Alat untuk $\frac{1}{4}$ Gelas dengan Gelas Besar	87
Tabel 4.18 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> $\frac{1}{4}$ Gelas Sedang.....	88
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Alat untuk $\frac{1}{4}$ Gelas dengan Gelas Sedang	88
Tabel 4.20 Perhitungan <i>Delay Microcontroller</i> $\frac{1}{4}$ Gelas Kecil.....	89
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Alat untuk $\frac{1}{4}$ Gelas dengan Gelas Kecil.....	90