

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR.....	i
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Mikrokontroler <i>Atmel AVR ATmega32</i>	6
2.2 Komunikasi Serial	15
2.3 <i>Waterflow</i> Sensor.....	17
2.4 <i>GSM/GPRS Modem</i>	18
2.5 <i>Short Message Service (SMS)</i>	19
2.6 <i>AT Command</i>	21
2.7 <i>Solenoid Valve</i>	24
2.8 <i>Real-Time Clock (RTC)</i>	26
2.9 Komunikasi <i>I2C</i>	28
2.10 <i>NS One</i>	29
BAB III PERANCANGAN SISTEM SMART VALVE	30
3.1 Deskripsi Sistem.....	30
3.2 Blok Diagram Sistem	31

3.3 Perancangan Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega32.....	32
3.4 Perancangan <i>Waterflow</i> Sensor	33
3.5 Perancangan <i>Real-time</i> Clock	35
3.6 Perancangan <i>Solenoid Valve</i>	36
3.7 Perancangan <i>GSM Modem</i>	37
3.8 Perancangan Penempatan Perangkat Keras.....	40
3.9 Perancangan Perangkat Lunak (Diagram Alir)	40
3.9.1 Algoritma Pendeteksi Kebocoran	47
BAB IV IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN ANALISIS	50
4.1 Implementasi Sistem <i>Smart Valve</i>	50
4.2 Pengujian dan Analisis Unit Sistem.....	55
4.2.1 Pengujian dan Analisis Mikrokontroler AVR ATmega32	55
4.2.2 Pengujian dan Analisis <i>Waterflow Sensor</i>	57
4.2.3 Pengujian dan Analisis Algoritma Pendeteksi Kebocoran	62
4.2.4 Pengujian dan Analisis <i>Real-time Clock</i> DS1307	65
4.2.5 Pengujian dan Analisis <i>Solenoid Valve</i>	66
4.2.6 Pengujian dan Analisis Sistem <i>SMS Gateway</i>	67
4.2.7 Pengujian dan Analisis Komunikasi UART TTL Modul GSM Modem dengan Mikrokontroler AVR ATmega32.....	71
4.3 Pengujian dan Analisis Sistem Keseluruhan.....	78
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Simpulan	82
5.2 Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Atmel AVR ATmega32</i>	7
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin <i>Atmel AVR ATmega32</i>	8
Gambar 2.3 Peta Memori Data <i>ATmega32</i>	14
Gambar 2.4 Peta Memori <i>ATmega32</i>	15
Gambar 2.5 Komunikasi <i>Serial</i> dan Paralel.....	16
Gambar 2.6 Antarmuka Komunikasi <i>Serial</i>	16
Gambar 2.7 <i>Waterflow Sensor</i>	17
Gambar 2.8 Bagian Internal dari <i>Waterflow Sensor</i>	17
Gambar 2.9 Arsitektur Jaringan GSM	18
Gambar 2.10 GSM/GPRS <i>Modem</i>	19
Gambar 2.11 Proses Pengiriman SMS	20
Gambar 2.12 SMS <i>Gateway</i>	21
Gambar 2.13 <i>Solenoid Valve</i>	25
Gambar 2.14 <i>Real-time Clock DS1307</i>	26
Gambar 2.15 Konfigurasi Pin <i>Real-time Clock DS1307</i>	27
Gambar 2.16 Komunikasi I2C	28
Gambar 2.17 <i>NS One</i>	29
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem <i>Smart Valve</i>	32
Gambar 3.2 Sistem Minimum AVR <i>ATmega32</i>	33
Gambar 3.3 Konfigurasi Pin <i>Waterflow Sensor</i>	33
Gambar 3.4 Antarmuka <i>Waterflow Sensor</i> dengan Mikrokontroler <i>ATmega32</i> ..34	
Gambar 3.5 Konfigurasi Pin <i>Real-time Clock DS1307</i>	35
Gambar 3.6 Rangkaian RTC <i>DS1307</i> terhadap Mikrokontroler (CPU).....	35
Gambar 3.7 Hubungan <i>Solenoid Valve</i> dengan <i>Relay</i> dan Mikrokontroler.....	36
Gambar 3.8 Konektor <i>DB15</i> dan <i>DB9</i>	38
Gambar 3.9 Rangkaian <i>DB9 (modem)</i> ke IC <i>Max232</i> dan Mikrokontroler	39
Gambar 3.10 Diagram Perancangan Penempatan untuk Aliran Air	40
Gambar 3.11 Diagram Alir Sistem <i>Smart Valve</i>	41
Gambar 3.12 Bagian 1.....	42
Gambar 3.13 Bagian 2.....	44
Gambar 3.14 Bagian 3.....	45

Gambar 3.15 Bagian 4	45
Gambar 3.16 Fasilitas Tambahan.....	46
Gambar 3.17 Algoritma Pendeteksi Kebocoran.....	49
Gambar 4.1 Tampak Depan Sistem	51
Gambar 4.2 Tampak Atas Sistem.....	51
Gambar 4.3 Tampak Samping Sistem.....	52
Gambar 4.4 Penempatan Sistem	53
Gambar 4.5 SMS Informasi Kebocoran.....	54
Gambar 4.6 SMS Informasi Pemakaian Air Berlebih.....	54
Gambar 4.7 <i>Setup</i> LED	56
Gambar 4.8 <i>Common Cathode</i>	56
Gambar 4.9 <i>Common Anode</i>	56
Gambar 4.10 Potongan Program Pembacaan <i>Waterflow Sensor</i>	59
Gambar 4.11 Potongan Program Algoritma Pendeteksi Kebocoran.....	63
Gambar 4.12 Potongan Program Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	66
Gambar 4.13 Perintah <i>AT-Command</i> untuk Mengirim SMS	68
Gambar 4.14 SMS yang Diterima oleh <i>User</i>	69
Gambar 4.15 Pengiriman SMS oleh <i>User</i>	70
Gambar 4.16 Konfigurasi Penerimaan SMS.....	70
Gambar 4.17 SMS Diterima oleh <i>Modem</i>	71
Gambar 4.18 Baris Program untuk Mengirim SMS.....	72
Gambar 4.19 SMS yang diterima.....	73
Gambar 4.20 Baris Program Inisialisasi Modem untuk Penerimaan SMS	74
Gambar 4.21 Baris Program Eksekusi LED oleh Pengendali Berdasarkan SMS yang Diterima.....	75
Gambar 4.22 Perintah yang dikirimkan user untuk menyalakan LED	76
Gambar 4.23 LED pin 21 Menyala.....	76
Gambar 4.24 Perintah yang dikirimkan user untuk memadamkan LED	77
Gambar 4.25 LED pin 21 Padam	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Khusus Port A	9
Tabel 2.2 Fungsi Khusus Port B	10
Tabel 2.3 Fungsi Khusus Port C	11
Tabel 2.4 Fungsi Khusus Port D	12
Tabel 2.5 <i>AT-Command</i>	22
Tabel 3.1 Hubungan DB9 dengan IC Max232	38
Tabel 3.2 Hubungan IC Max232 dengan Mikrokontroler ATmega32	39
Tabel 4.1 Pengujian Akurasi Sensor	60
Tabel 4.2 Pengujian Algoritma Kebocoran.....	63
Tabel 4.3 Pengujian <i>Real-time Clock</i>	65
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Solenoid Valve</i>	66
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Pengiriman SMS.....	69
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Penerimaan SMS	71
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Pengiriman SMS Melalui Mikrokontroler.....	73
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Penerimaan SMS Melalui Mikrokontroler	78
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem	79

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : *SOURCE CODE SMART VALVE*

LAMPIRAN B : *DATASHEET ATMEGA32*

LAMPIRAN C : *DATASHEET WATERFLOW SENSOR*

LAMPIRAN D : *DATASHEET REAL-TIME CLOCK DS1307*

LAMPIRAN E : *DATASHEET MODEM WAVECOM FASTRACK 1306B*

