

TUGAS AKHIR

SISTEM PENGONTROLAN LEVEL AIR PADA TOREN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat
Dalam Mencapai Gelar Sarjana S1 (S1)**



Disusun oleh :

Nama : Yahya Arif Rahadian
NIM : 4140411-021
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2010**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Yahya Arif Rahadian
NIM : 4140411-021
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Industri
Judul : Sistem Pengontrolan Level Air Pada Toren
Berbasis Mikrokontroler AT89S51

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya akan bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(Yahya Arif Rahadian)

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PENGONTROLAN LEVEL AIR PADA TOREN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

Disusun oleh :

Nama : Yahya Arif Rahadian

NIM : 4140411-021

Program Studi : Teknik Elektro

Koordinator TA / KAPRODI

Pembimbing

(Yudhi Gunardi ST, MT)

(Eko Ihsanto, Ir, M.Eng)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang mana dengan rahmat dan hidayah-Nya, telah membimbing dan menyertai penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini mengambil tema “Sistem Pengontrolan Level Air pada Toren berbasis Mikrokontroler AT89S51”.

Dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak ide, gagasan dan pemikiran serta dorongan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin sekali mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah melahirkan, membesarkan dan memberikan dukungan serta doa restunya kepada penulis.
2. Bapak Eko Ihsanto, Ir, M.Eng selaku dosen pembimbing atas arahan dan bimbingannya selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Yudhi Gunardi, ST, MT selaku koordinator tugas akhir dan ketua program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Rekan-rekan kerja di PT. LG Innotek Indonesia yang telah banyak membantu meyumbangkan ide dan saran guna menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Segenap pimpinan, dosen, staf dan karyawan Universitas Mercu Buana atas arahan, bantuan dan bimbingannya kepada penulis.
6. Kawan-kawan Teknik Elektro angkatan ke-5 tahun 2004 yang telah membantu dan memberikan semangat serta dorongan sehingga penulisan tugas akhir ini dapat segera terselesaikan.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kesalahan dan kekurangan baik dalam penyusunan maupun dalam penulisan.

Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak, sehingga dapat bermanfaat bagi penulis dimasa mendatang.

Akhir kata penulis hanya mengharapkan semoga penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Hipotesis	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TEORI DASAR PENUNJANG.....	5
2.1 Mikrokontroler AT89S51	5
2.1.1 Struktur Perangkat Keras	6
2.1.2 Struktur Memory	8
2.1.3 Metode Pengalamatan Memory.....	13
2.1.4 Timer dan Counter	15
2.1.5 Interupsi.....	17
2.1.6 Program Sumber Assembly.....	20
2.1.7 Operasi Port Serial.....	28
2.2 Komponen-komponen Elektronika	37
2.2.1 IC LM 324.....	38
2.2.2 Relay	38

2.2.3	Optocoupler	39
2.2.4	Fitting Angin	40
BAB III	PROSES PERANCANGAN	42
3.1	Tinjauan Umum	42
3.2	Perangkat Keras	43
3.2.1	Rangkaian Power Suply dan Relay.....	43
3.2.2	Rangkaian Sensor	44
3.2.3	Rangkaian Pengendali	47
3.2.4	Rangkaian Alarm.....	48
3.2.5	Aquarium.....	51
3.2.6	Pompa Aquarium.....	51
3.3	Perangkat Lunak	53
3.3.1	Program Assembler.....	53
3.3.2	Program Delphi.....	55
BAB IV	PENGUJIAN PROTOTIPE.....	58
4.1	Pengujian Rangkaian Sensor	58
4.2	Pengujian Rangkaian Relay dan Optocoupler	60
4.3	Pengujian Rangkaian Mikrokontroler	61
4.4	Pengujian Waktu Tempuh Air	61
4.4.1	Waktu Tempuh Air Naik.....	62
4.4.2	Waktu Tempuh Air Turun.....	63
4.5	Pengujian Rangkaian Alarm	63
4.6	Pengujian Dengan Software Simulasi	64
4.6.1	Pengujian Rangkaian Sensor dan Mikrokontroler	66
4.6.2	Simulasi Rangkaian Keseluruhan.....	67
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran-saran	70
	DAFTAR PUSTAKA.....	71
	LAMPIRAN.....	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Fungsi Pin Mikrokontroler AT89S51	7
Tabel 2.2 Prioritas Interupsi	18
Tabel 2.3 Alamat Vektor Interupsi	19
Tabel 2.4 Bit Pemilih Mode Port Serial	29
Tabel 2.5 Setting Baud Rate	32
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rangkaian Sensor	59
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Relay dan Optocoupler	60
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Program Mikrokontroler	61
Tabel 4.4 Waktu Tempuh Air Naik	62
Tabel 4.5 Waktu Tempuh Air Turun	63
Tabel 4.6 Hasil Uji Alarm	64

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk Fisik Mikrokontroler AT89S51.....	6
Gambar 2.2 Struktur RAM dan PEROM	8
Gambar 2.3 Peta Memory RAM dan SFR	9
Gambar 2.4 Register PSW	11
Gambar 2.5 Register TMOD	15
Gambar 2.6 Register TCON	17
Gambar 2.7 Register IE	17
Gambar 2.8 Register IP.....	19
Gambar 2.9 Bentuk Program Sumber Assembly	20
Gambar 2.10 Proses Assembly.....	25
Gambar 2.11 Assembly Listing.....	25
Gambar 2.12 Tampilan Program Reads51	25
Gambar 2.13 Downloader dengan RS232	26
Gambar 2.14 Downloader dengan USB	27
Gambar 2.15 Register SCON	28
Gambar 2.16 Interfacing TTL - RS232	34
Gambar 2.17 Rangkaian Internal Fasilitas Idle dan Power Down	34
Gambar 2.18 Register PCON	35
Gambar 2.19 Gambar dan simbol LM324	38
Gambar 2.20 Skema Relay	39
Gambar 2.21 Skema Optocoupler	39
Gambar 2.22 Fitting Angin	40
Gambar 2.23 Struktur Fitting angin	41
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	42
Gambar 3.2 Rangkaian Power Supply.....	43
Gambar 3.3 Rangkaian Relay.....	44
Gambar 3.4 Probe Multitester	44
Gambar 3.5 Probe Sensor dan Toren Air.....	45
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Sensor.....	46

Gambar 3.7	Prototipe Rangkaian Sensor.....	46
Gambar 3.8	Rangkaian Pengendali	48
Gambar 3.9	Skema Rangkaian Alarm	49
Gambar 3.10	Skema Rangkaian Keseluruhan.....	50
Gambar 3.11	Aquarium Plastik.....	51
Gambar 3.12	Pompa Filter Aquarium	51
Gambar 3.13	Prototipe Keseluruhan Sistem.....	52
Gambar 3.14	Flow Chart Baca Sensor	54
Gambar 3.15	Flow Chart Otomatis Pompa.....	55
Gambar 3.16	Tampilan Program Delphi.....	55
Gambar 4.1	Pengujian rangkaian sensor.....	59
Gambar 4.2	Tampilan Utama Program Simulasi <i>Proteus</i>	65
Gambar 4.3	Tampilan Simulasi Rangkaian Sensor dan Mikrokontroler.....	66
Gambar 4.4	Tampilan Software Virtual Serial Port	68
Gambar 4.5	Tampilan Simulasi Rangkaian Keseluruhan.....	69