TUGAS AKHIR

SISTEM PENGONTROLAN LEVEL AIR PADA TOREN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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

https://lib.mercubuana.ac.id

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 besedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,

(Yahya Arif Rahadian)

https://lib.mercubuana.ac.id

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.

https://lib.mercubuana.ac.id

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

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

https://lib.mercubuana.ac.id

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 Suplly 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

https://lib.mercubuana.ac.id

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

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

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

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 *Proteus* 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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id