

TUGAS AKHIR

MODUL PENGENDALI SMART BUILDING BERBASIS MIKROKONTROLER

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat
Kelulusan Program Strata – 1**

Oleh

ADI PURNOMO

01498 – 005



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2005

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Purnomo
N.I.M : 01498 – 005
Fakultas : Teknologi Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa karya tugas akhir yang saya buat dengan judul :

"MODUL PENGENDALI SMART BUILDING BERBASISKAN MIKROKONTROLER"

1. Adalah hasil karya saya sendiri, kecuali yang saya nyatakan sumbernya dan belum di publikasikan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain kecuali pada bagian – bagian sumber informasi yang dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.
2. Dan menerima sanksi apapun dari Universitas Mercu Buana jika kemudian hari terdapat ketidakbenaran.

Jakarta, Februari 2005

Yang Membuat Pernyataan


METERAI
TEMPEL
Rp 6000
ENAM RIBU RUPAH
(Adi Purnomo)

LEMBAR PENGESAHAN

MODUL PENGENDALI SMART BUILDING BERBASISKAN MIKROKONTROLER

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat
Kelulusan Pendidikan Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Elektro**

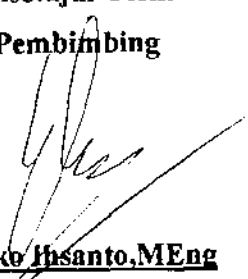
Disusun Oleh:

ADI PURNOMO

01498-005

Disetujui Oleh:

Pembimbing


Ir. Eko Hsanto, MEng

Mengetahui

**Ketua Jurusan / Koordinator Tugas Akhir Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri**


Ir. Budi Yanto Husodo, Msc

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, penulis panjatkan atas segala nikmat yang telah di berikan, terutama nikmat Islam, Iman dan Kesehatan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah untuk nabi Muhammad SAW dan semoga keselamatan bagi para pengikutnya yang tetap setia dalam memegang panji Islam sampai hari akhir.

Penulis bersyukur, bahwa setelah berupaya keras, berdo'a dan bertawakal kepada Allah SWT serta atas bantuan dan dukungan dari semua pihak, akhirnya dapat menyelesaikan pembuatan dan penulisan tugas akhir ini dengan baik dan sesuai dengan waktunya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Ir. Eko Ihsanto, M.Eng**, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan, bantuan dan dorongan yang besar dalam pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak **Ir. Budi Yanto Husodo**, selaku Koordinator Tugas Akhir jurusan Teknik Elektro yang turut membantu sehingga selesainya pembuatan tugas akhir ini.
3. Bapak **Jaja Kustija, Drs. Msc**, selaku Kepala Laboratorium jurusan Teknik Elektro, terima kasih atas peralatan laboratoriumnya.
4. **Kedua Orang Tua** yang ku cintai yang selalu memberikan bantuan, dorongan dan do'a demi selesainya pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.

5. **Rudiyana '99**, Pembuat ROBOTEL yang memperkenalkan mikrokontroler AT89C51.
6. **Teman-teman sejurusan** ; Banani khamisa '98, Ariyanto '98, Wahyu Wijayanto '98, Ahmad Paiz'98, Indra '98, Dudi '98, Robi '98, Rony Setiawan '99 ,Dewi Surtikah '99, Dony'99 dan seluruh angkatan 98 teknik elektro terima kasih atas dukungan dan bantuannya.
7. Semua pihak yang telah membantu selesainya pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini mungkin masih terdapat kekurangan, baik itu berupa penyusunan maupun penulisannya. Untuk itu saran yang bersifat membangun diharapkan, sehingga penulisan laporan tugas akhir ini bisa menjadi lebih baik dan bermanfaat.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Februari 2005

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metode Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI DASAR	
2.1 Smart Building	6
2.2 Mikrokontroler AT89C51	7
2.2.1 Arsitektur Mikrokontroler	9
2.2.2 Pin – pin AT89C51	10
2.2.3 Struktur Memori	13
2.2.3.1 RAM Internal	14
2.2.3.2 Special Function Register (SFR)	15
2.2.4 Timer / Counter	19
2.2.4.1 Timer Mode Register (TMOD)	20
2.2.4.2 THx dan TLx	21
2.2.4.3 Timer Control Register (TCON)	22
2.2.4.4 Mode Timer	22

2.2.4.5	Pemilihan Mode	25
2.2.4.6	Cara Kerja Timer	27
2.2.5	Port Serial	30
2.2.5.1	Mode Operasi Port Serial	31
2.2.5.2	Pengaturan Baud Rate Port Serial	34
2.2.6	Bahasa Assembly	36
2.2.6.1	Pengendali Assembler	37
2.2.6.2	Assembler Directive (Pengaruh Assembler)	37
2.2.6.2.1	Pengaruh assembler kontrol kondisi	37
2.2.6.2.2	Pengaruh assembler definisi lambang	38
2.2.6.2.3	Pengaruh assembler penyedia memori dan pengaruh penyimpanan	39
2.2.6.3	Sistem pengalamatan	39
2.2.6.4	Operasi logika	42
2.2.6.5	Operasi khusus	42
2.2.6.6	Operasi aritmatika	42
2.2.6.7	Transfer data	44
2.2.6.8	Instruksi lompatan	46
2.2.6.9	Instruksi pembandingan	47
2.2.6.10	Program sumber assembly	47
2.3	Komunikasi Serial	49
2.4	EEPROM AT24C04	51
2.5	RTC DS1307	54
2.6	Serial Bus	58

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1	Diagram Blok Sistem Alat	63
3.2	Mikrokontroler AT89C51	64

3.3 Real Time Clock	65
3.4 EEPROM	69
3.5 Komunikasi Serial dengan PC	72

BAB IV PENGUJIAN ALAT

4.1 Pengujian EEPROM AT34C04	75
4.2 Pengujian RTC DS1307	76
4.3 Pengujian LCD	78
4.4 Pengujian Buzzer	80
4.5 Pengujian Fungsi Alat	80
4.6 Pengujian Memori	80
4.7 Pengujian Komunikasi Serial	81

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN RANGKAIAN

LAMPIRAN LISTING PROGRAM

LAMPIRAN DATA SHEET

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur Mikrokontroler.....	9
Gambar 2.2	Konfigurasi pin AT89C51.....	10
Gambar 2.3	Alamat RAM internal dan Flash PEROM.....	13
Gambar 2.4	Peta memori RAM dan Special Function Register.....	16
Gambar 2.5	Register TMOD.....	20
Gambar 2.6	Register TCON.....	22
Gambar 2.7	Timer/Counter 1 mode 0 : Counter 13 bit.....	23
Gambar 2.8	Timer/Counter 1 mode 1 : Counter 16 bit.....	24
Gambar 2.9	Timer/Counter 1 mode 2 : 8 bit auto reload.....	24
Gambar 2.10	Timer/Counter 1 mode 3 : 2 counter 8 bit.....	25
Gambar 2.11	Register TMOD dan Mode Timer.....	26
Gambar 2.12	Operasi Timer.....	27
Gambar 2.13	Pengaturan Timer Melalui Software.....	29
Gambar 2.14	Pengaturan Timer Melalui Hardware.....	29
Gambar 2.15	Blok Diagram Port Serial	31
Gambar 2.16	Bentuk Program Assembly.....	48
Gambar 2.17	Komunikasi Sinkron dan komunikasi Asinkron.....	51
Gambar 2.18	Konfigurasi Pin AT24C04.....	52
Gambar 2.19	Kondisi Start dan Stop.....	53
Gambar 2.20	Bit ACK, Data masuk dan keluar.....	54
Gambar 2.21	RTC DS1307.....	55
Gambar 2.22	Konfigurasi Bus Data 2 kawat.	57
Gambar 2.23	Data Transfer pada I ² C Serial Bus	60
Gambar 3.1	Blok diagram sistem Alat.....	63
Gambar 3.2	Rangkaian RTC DS1307.....	66
Gambar 3.3	Hubungan RTC DS1307 dan Serial EEPROM dengan Mikrokontroller.....	67
Gambar 3.4	Device Address RTC.....	67

Gambar 3.5	Pemetaan Alamat RTC.....	68
Gambar 3.6	Register Waktu DS1307.....	68
Gambar 3.7	Rangkaian EEPROM.....	69
Gambar 3.8	Diagram Waktu Kondisi Start dan Stop.....	70
Gambar 3.9	Device Address EEPROM.....	70
Gambar 3.10	Operasi Penulisan Secara Serial.....	71
Gambar 3.11	Operasi Pembacaan Secara Serial.....	72
Gambar 3.12	Konektor DB9.....	72
Gambar 3.13	Rangkaian Komunikasi Serial Mikrokontroler dengan PC.	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi pengganti Port 3.....	11
Tabel 2.2	Tundaan maksimum tiap mode kerja timer.....	21
Tabel 2.3	Mode operasi Port Serial.....	32
Tabel 2.4	Tabel Mode Serial vs Baud Rate	36
Tabel 3.1	Fungsi pin konektor DB9.....	73
Tabel 4.1	Perbandingan perhitungan jam.....	77
Tabel 4.2	Kode ASCII dari tiap-tiap karakter.....	79