

**PENGENDALIAN BLOK SISTEM *TRAFFIC LIGHT*  
DENGAN PENGATURAN *RUSH HOUR* YANG DAPAT  
DIATUR SECARA TERJADWAL**



**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat -syarat Guna Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

**SUDARONO**

**D 400 040 053**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul “**Pengendalian Blok Sistem *Traffic Light* Dengan Pengaturan *Rush Hour* Yang Dapat Diatur Secara Terjadwal**” ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta,

Pada :

Hari :

Tanggal :

Dewan Penguji:

1. Ir.Abdul Basith, MT .....
2. Dedi Ary Prasetya, ST .....
3. Ratnasari Nur Rohmah, ST, MT .....
4. Fatah Yasin ST, MT .....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

(Ir. Agus Riyanto, MT)

(Ir. Jatmiko, MT)

## DAFTAR KONTRIBUSI

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Tugas akhir ini saya membuat dan merancang sistem pengendalian blok *traffic light* yang memiliki pengaturan *rush hour* yang dapat diatur secara terjadwal, berikut ini adalah daftar kerja yang ada dalam tugas akhir ini :

- a. Saya merancang dan membuat program aplikasi sendiri dengan melihat contoh kasus yang ada, bantuan internet dan buku yang dilampirkan dalam daftar pustaka.
- b. Bahasa pemrograman yang saya pakai adalah bahasa pemrograman C untuk aplikasi mikrokontroler ATmega 32.
- c. Saya merancang sistem menu untuk tampilan LCD dengan bahasa pemrograman C.
- d. Saya menggunakan IC DS1307 untuk mengatur sistem pewaktuan.
- e. Merancang dan membuat model *traffic light* dengan lampu LED sebagai pemodelan lampu *traffic* dan tampilan LCD 16X2 sebagai penampil menu.
- f. Merancang dan membuat program yang digunakan dalam sistem *traffic light* sesuai panduan internet serta buku yang telah ada dalam daftar pustaka

## MOTTO

*Kai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.*

(QS Al Baqarah: 153)

*Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya.*

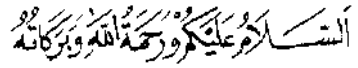
(QS At Taubah: 122)

## **PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu yang tercinta
2. Kakak-kakakku yang kusayangi
3. Rekan-rekan Asisten Laboratorium Teknik  
Elektro dan Keluarga Mahasiswa Teknik  
Elektro
4. Semua pihak yang telah membantu  
selesaiannya tugas akhir ini

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alam, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah atas limpahan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Salawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad yang mana senantiasa kita nantikan syafaat beliau di hari akhir nanti.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak atas segala bantuan baik dukungan moral maupun material. Perkenankan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada :

1. Ir. Agus Riyanto, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir. Jatmiko, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ir. Abdul Basith, MT selaku pembimbing I atas bimbingan, ilmu, saran dan waktu yang diluangkan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
4. Dedi Ary Prasetya, ST selaku pembimbing II atas bimbingan, ilmu dan waktu yang diberikan kepada penulis selama kuliah dan mengerjakan tugas akhir ini.
5. Endah Sudarmilah, ST selaku pembimbing akademik atas perhatian yang telah diberikan selama penulis kuliah.
6. Joko Supriyadi selaku laboran Teknik Elektro atas kepercayaan yang telah diberikan pada penulis selama kuliah.
7. Bapak dan Ibu yang telah memberikan segala yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan.

8. Mbak Tutik mathur suwun banget atas pinjaman komputernya sehingga saya bisa membuat tugas akhir ini.
9. Saudara Oki, Agus, Wawan terimakasih atas sumbangan pemikiran dan tenaganya.
10. Saudara Hendrik atas tumpangan dan kesedian waktu untuk menemani dan mengantar dalam mencari dan membeli komponen elektronik.
11. Bapak dan Ibu Kos serta Konco-konco Kos maksih atas kerjasamanya mohon maaf jika dalam pengerjaan tugas akhir ini sering mengganggu dan menyusahkan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kemajuan semua pihak. Amin.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, Februari 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENRSEJUTUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
DAFTAR KOSTRIBUSI .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
HALAMAN ABSTRAKSI .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	iv
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
1.1. LATAR BELAKANG .....	1
1.2. RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3. BATASAN MASALAH .....	4
1.4. TUJUAN PENELITIAN .....	4
1.5. MANFAAT PENELITIAN .....	5
1.6. METODE PENELITIAN .....	5
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN .....	6
BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....	8
2.1. TELAAH PUSTAKA .....	8
2.2. LANDASAN TEORI .....	10
2.2.1. Real-Time Clock DS1307 .....	10
A. Fitur-fitur RTC DS1307 .....	11
B. Konfigurasi Pin RTC DS1307 .....	11
C. Peta alamat RTC DS1307 .....	12
D. Register Control DS1307 .....	13
2.2.2. Komunikasi Serial Antar IC (I2C/TWI) .....	14



	A. Prinsip Komunikasi I2C .....	15
	B. Pengalamatan 7 Bit I2C/TWI .....	16
	C. Definisi Kondisi Bus .....	16
	D. Mode operasi RTC DS1307 melalui I2C/TWI..	18
2.2.3.	Mikrokontroler ATmega32 .....	20
	A. Fitur-fitur ATmega32 .....	21
	B. Konfigurasi PIN ATmega32 .....	21
	C. Organisasi Memori .....	23
2.2.4.	LED ( <i>Light-Emitting Diode</i> ).....	26
2.2.5.	LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) .....	28
	A. Fitur-fitur LCD LMB162 .....	29
	B. Konfigurasi PIN LCD LMB162 .....	30
	C. Register HD44780 .....	31
2.2.6.	Pengenalan Program Bahasa C .....	32
	A. Fasilitas-Fasilitas Dalam Bahasa C.....	32
	B. Struktur Bahasa C .....	33
	C. Percabangan.....	34
	D. Perulangan .....	36
	E. Konversi pola.....	37
<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN ALAT .....</b>	<b>38</b>
3.1.	WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN .....	38
3.2.	PERALATAN UTAMA DAN PENDUKUNG .....	38
3.3.	ALUR PENELITIAN .....	39
3.4.	PERANCANGAN SISTEM .....	40
	3.4.1. Perancangan Perangkat Keras .....	40
	A. Rangkaian Catu Daya.....	41
	B. Rangkaian Tombol Input.....	43
	C. Rangkaian Mikrokontroler .....	44
	D. Rangkaian RTC DS1307 .....	46
	E. Rangkaian LCD 16X2 Karakter .....	47
	F. Rangkaian Model <i>Traffic Light</i> .....	49

	G. Downloader ISP K-215i .....	49
	3.4.2. Perancangan Perangkat Lunak .....	55
	A. Code VisionAVR .....	55
	B. Diagram Alir Sistem .....	59
	C. Pengaturan Pewaktuan .....	66
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA .....	67
	4.1. PENGUJIAN RANGKAIAN RTC DS1307 .....	67
	4.1.1. Pengujian Perintah Tulis Pada DS1307 .....	67
	4.1.2. Pengujian Perintah Baca Pada DS1307 .....	68
	4.1.3. Langkah-Langkah Pengujian .....	70
	4.1.4. Hasil pengujian dan Analisa .....	70
	4.2. PENGUJIAN RANGKAIAN KESELURUHAN .....	73
	4.2.1. Pengujian Menu Tampilan .....	74
	4.2.2. Langkah-Langkah Pengujian .....	76
	4.2.3. Hasil pengujian dan Analisa .....	77
BAB V	PENUTUP .....	99
	5.1. KESIMPULAN .....	99
	5.2. SARAN .....	100
	DAFTAR PUSTAKA .....	101
	LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pin RTC DS1307 .....	11
Gambar 2.2	Prinsip Komunikasi Serial Bus I2C .....	15
Gambar 2.3	Data Write – <i>Slave Receiver Mode</i> .....	19
Gambar 2.4	Data Read – <i>Slave Transmitter Mode</i> .....	20
Gambar 2.5	Pin kaki ATmega32 .....	22
Gambar 2.6	Organisasi Memori ATmega32 .....	24
Gambar 2.7	Memori program ATmega32 .....	25
Gambar 2.8	Memori Data ATmega32 .....	25
Gambar 2.9	Simbol LED .....	26
Gambar 2.10	Karakteristik LED .....	28
Gambar 2.11	Pin LCD 16X2 .....	30
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian .....	39
Gambar 3.2	Diagram Blok Rangkaian <i>Taffic Light</i> .....	40
Gambar 3.3	Rangkaian Catu Daya .....	42
Gambar 3.4	Skema Rangkaian Tombol .....	43
Gambar 3.5	Diagram Masukan dan Keluaran Mikrokontroler .....	45
Gambar 3.6	Skema Rangkaian Mikrokontroler .....	46
Gambar 3.7	Skema Rangkaian DS1307 .....	47
Gambar 3.8	Rangkaian LCD .....	48
Gambar 3.9	Rangkaian LED .....	49
Gambar 3.10	Rangkaian <i>Downloader</i> .....	50
Gambar 3.11	Persetujuan Penemuan <i>Hardwere</i> Baru .....	51

Gambar 3.12	Mengeinstal Spesifik Lokasi .....	51
Gambar 3.13	Memilih Driver yang akan diinstal .....	52
Gambar 3.14	Memilih Ports (COM&LPT) .....	52
Gambar 3.15	<i>Have Disk</i> .....	53
Gambar 3.16	Mencari Lokasi Disk .....	53
Gambar 3.17	Disk Teridentifikasi.....	53
Gambar 3.18	<i>Continue Anyway</i> .....	54
Gambar 3.19	Finish.....	54
Gambar 3.20	<i>Manage My Computer</i> .....	54
Gambar 3.21	Komputer Menejemen.....	55
Gambar 3.22	Melakukan seting pada programmer .....	56
Gambar 3.23	Menggunakan programmer AVRProg(AVR910) .....	56
Gambar 3.24	Seting tipe chip dan frekuensi.....	57
Gambar 3.25	Seting Tap Input Tombol dan Output LED .....	58
Gambar 3.26	Seting PORTB sebagai I2C DS1307 .....	58
Gambar 3.27	Seting LCD pada PORTC .....	59
Gambar 3.28	Diagram alir sitem <i>traffic light</i> .....	60
Gambar 3.29	Diagram alir fungsi menu pengaturan .....	62
Gambar 3.30	Diagram alir fungsi sistem <i>traffic</i> .....	65
Gambar 4.1	Data RTC detik, menit, dan Jam .....	70
Gambar 4.2	Data RTC hari .....	71
Gambar 4.3	Data RTC tanggal, bulan, dan tahun.....	71
Gambar 4.4	Rangkaian keseluruhan .....	72

Gambar 4.5	Tampilan LCD ketika sistem berjalan .....	76
Gambar 4.6	Tampilan LCD pada menu pengaturan .....	76
Gambar 4.7	Tampilan LCD pada menu atur waktu .....	77
Gambar 4.8	Tampilan nilai waktu.....	79
Gambar 4.9	Tampilan LCD pada menu atur level RSH.....	79
Gambar 4.10	Tampilan nilai level A.....	80
Gambar 4.11	Tampilan nilai level B .....	80
Gambar 4.12	Tampilan nilai level C .....	81
Gambar 4.13	Tampilan nilai level D.....	81
Gambar 4.14	Tampilan nilai level E.....	82
Gambar 4.15	Tampilan nilai semua level.....	82
Gambar 4.16	Tampilan LCD pada menu penyalaan .....	83
Gambar 4.17	Pilihan masukan hari .....	84
Gambar 4.18	Pilihan masukan jam .....	84
Gambar 4.19	Pilihan masukan jalur .....	85
Gambar 4.20	Tampilan hasil masukan pada menu penyalaan .....	85
Gambar 4.21	Pilihan masukan level .....	86
Gambar 4.22	Tampilan nilai RSH .....	86
Gambar 4.23	Tampilan LCD pada menu lihat data .....	86
Gambar 4.24	Pilihan masukan hari .....	87
Gambar 4.25	Pilihan masukan jam .....	87
Gambar 4.26	Pilihan masukan jalur .....	88
Gambar 4.27	Tampilan hasil masukan pada menu lihat data .....	88

Gambar 4.28	Tampilan nilai RSH pada menu penyalaan .....	89
Gambar 4.29	Tampilan LCD pada menu tombol manual .....	89
Gambar 4.30	Tampilan LCD Jalur 4 hijau .....	89
Gambar 4.31	Tampilan LCD Jalur 3 hijau .....	90
Gambar 4.32	Tampilan LCD Jalur 2 hijau .....	90
Gambar 4.33	Tampilan LCD Jalur 1 hijau .....	91
Gambar 4.34	Tampilan LCD merah semua.....	91
Gambar 4.35	Tampilan LCD kuning semua.....	91
Gambar 4.35	Tampilan LCD jalankan sistem .....	93

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Peta alamat RTC DS1307 .....	13
Table 2.2	Register kontrol ( <i>control register</i> ) .....	13
Tabel 2.3	<i>Rate Select</i> (RS1, RS0) .....	14
Tabel 4.1	Pengujian Nilai Detik Dengan <i>Stopwatch</i> .....	73
Tabel 4.2	Pengujian Pewaktuan Nilai Level .....	83
Table 4.5	Pengujian Pada Pilihan Manual .....	92
Table 4.3	Pengujian Pada Sistem Saat Hari Kerja .....	94
Table 4.4	Pengujian Pada Sistem Saat Hari Libur .....	97

## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Hasil pengujian .....	102
Gambar Rangkaian .....	109
Skrip program .....	111



## ABSTRAKSI

*Traffic light adalah lampu yang digunakan untuk mengatur kelancaran lalu lintas di suatu persimpangan jalan dengan cara memberi kesempatan pengguna jalan dari masing-masing arah untuk berjalan secara bergantian. Fungsinya traffic light penting, maka lampu lalu lintas harus dapat dikendalikan atau dikontrol dengan mudah dan seefisien mungkin demi memperlancar arus lalu lintas di suatu persimpangan jalan. Berbagai usaha telah dikembangkan untuk mengatur pewaktuan dari sistem traffic light dari penggunaan PLC, penggunaan Radio frekuensi, sms, PC dan sampai dengan yang manual menggunakan tombol atau keypad.*

*Tugas akhir ini membahas mengenai perancangan sistem traffic light yang memiliki pengaturan Jam sibuk (Rush Hour) yang dapat disesuaikan dengan kondisi secara real time pada tiap lajur jalan. Sistem pewaktuan agar dapat berjalan dengan tepat digunakan piranti RTC DS1307 sebagai IC penyedia fitur waktu detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan tahun yang dapat valid selama 100 tahun. Adanya pengaturan jam sibuk yang dapat diubah-ubah diharapkan dapat membantu mengurangi lama waktu tunggu dipersimpangan yang terdapat sistem traffic light.*

*Program yang digunakan meliputi bahasa pemrograman C dengan compiler code vision AVR 1.25 menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535. Sistem penampil menu menggunakan LCD 16x2 karakter dengan output berupa model traffic light yang diwakili dengan rangkaian LED.*

**Kata Kunci:** I2C, Real time clock, Rush hour, Traffic light,