

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ADAPTIVE TRAFFIC LIGHT* SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8



Laporan Tugas Akhir disusun guna memenuhi syarat
Kelulusan studi di Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom

OLEH :

ALVIAN RAMADHANI

NIM. D309007

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK TELEKOMUNIKASI

**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TELEMATIKA
TELKOM PURWOKERTO**

2013

Tugas Akhir dengan Judul :

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ADAPTIVE TRAFFIC LIGHT SYSTEM*
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8**

**(ADAPTIVE TRAFFIC LIGHT SYSTEM PROTOTYPE DESIGNED BASED on
MIKROKONTROLER ATMEGA 8)**

Telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli
Madya (A.Md) pada Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi
Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto

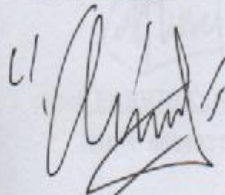
Disusun oleh :

ALVIAN RAMADHANI

NIM. D309007

Disetujui oleh :

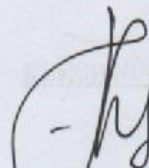
Pembimbing I



ARIEF HENDRA SAPTADI, S.T.

NIDN. 0001087701

Pembimbing II



EKA WAHYUDI, S.T., M.Eng.

NIDN. 0617117601

LEMBAR PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas akhir dengan judul :

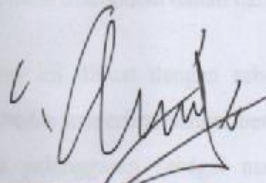
**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ADAPTIVE TRAFFIC LIGHT SYSTEM*
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8**

**(*ADAPTIVE TRAFFIC LIGHT SYSTEM PROTOTYPE DESIGNED BASED on
ADAPTIVE MIKROKONTROLER ATMEGA 8*)**

Telah diuji oleh Tim Penguji pada tanggal 26 November 2013

Tim Penguji:

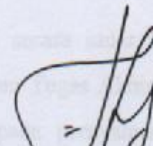
Pembimbing I



ARIEF HENDRA SAPTADI, S.T.

NIDN. 0001087701

Pembimbing II



EKA WAHYUDI, S.T., M.Eng.

NIDN. 0617117601

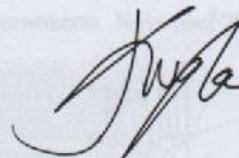
Penguji I



RISA FARRID C, S.T., M.T

NIDN. 0604027802

Penguji II



KUKUH NUGROHO, S.T., M.T

(Alvin Ramadhani)

LEMBAR PERNYATAAN ANTI PLAGIATISME

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alvian Ramadhani

NIM : D309007

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **"RANCANG BANGUN PROTOTYPE ADAPTIVE TRAFFIC LIGHT SYSTEM BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8"** adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dan hasil karya orang lain yang sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di lembaga pendidikan lain. dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain. Kecuali pada bagian-bagian dimana yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan sumber informasi telah dicantumkan dengan cara melakukan kaitan referensi yang semestinya serta telah disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab. Saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti saya melakukan pelanggaran sebagai mana tersebut pada pernyataan diatas dengan mengacu pada peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di perguruan tinggi. Selanjutnya pembatalan Tugas Akhir akan berakibat pada dicabutnya gelar akademik yang sudah saya peroleh dari Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto.

Purwokerto, November 2013



(Alvian Ramadhani)

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah tak hentinya penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan limpahan kekuatan, rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN *PROTOTYPE ADAPTIVE TRAFFIC LIGHT SYSTEM* BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8”**

Penyelesaian penulisan proposal tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak, Ibu, Kakak dan Adik tercinta yang selalu memberikan doa, nasihat dan motivasi yang tiada henti bagi penulis.
2. Bapak Arief Hendra S, S.T. Selaku dosen pembimbing I atas waktu dan kesempatan yang telah diberikan untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan proposal tugas akhir.
3. Bapak Eka Wahyudi, S.T.,M.Eng. Selaku dosen pembimbing II atas waktu dan kesempatan yang telah diberikan untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir.
4. Bapak dan Ibu dosen STT Telematika Telkom yang telah memberikan tambahan ilmu dan wawasan kepada penulis selama perkuliahan.
5. Teman-teman seperjuangan kos (Ibnu, Heri, Abny, Dimas, Fatur, Galang, Nanang, Indra, Januar, Bowok) yang selalu memberikan motivasi dan arahan kepada penulis.
6. Teman-teman STT Telematika Telkom yang telah membantu selama penyelesaian tugas akhir.
7. Kepada Titus Wisnu Swandito yang telah memberi motivasi dan pembelajarannya tentang Bahasa Inggris. “Success for you and for all”.
8. Kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis bersedia menerima masukan

dari semua pihak baik berupa kritik maupun saran yang bersifat membangun. Semoga upaya kecil dan tak seberapa dari penulis ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Untuk diskusi lebih lanjut tentang permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir yang dikerjakan oleh penulis maka penulis dapat dihubungi melalui alamat email : ramadhani.182@gmail.com atau melalui nomor HP : 085643180724.

Purwokerto, November 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Berita Acara Ujian Laporan Tugas Akhir	iii
Lembar Pernyataan Anti Plagiatisme	iv
Peta	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
Daftar Singkatan	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Abstrak	xv
Absrak	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Kaitan Judul dengan Telekomunikasi	4
1.6 Metodologi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan	11
BAB II DASAR TEORI	12
2.1 Pengenalan <i>Traffic Light</i>	12
2.1.1 <i>Traffic Light</i>	12
2.1.2 Tujuan Adanya <i>Traffic Light</i>	13
2.2 Perangkat Keras	16
2.2.1 Mikrokontroler ATmega8	16
2.2.1.1 Konfigurasi pin ATmega8	19
2.2.1.2 <i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i>	22
2.2.2 IC 4094	25
2.2.3 Infra Merah	26

2.2.3.1	LED Infra Merah	26
2.2.2.2	<i>Photodiode</i>	27
2.2.4	<i>Seven Segment</i>	28
2.2.5	LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	30
2.2.6	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD 16x2)	32
2.2.7	Catu Daya	35
2.2.7.1	<i>Transformator</i>	36
2.2.7.2	<i>Rectifier</i>	37
2.2.7.1	<i>Filter</i>	39
2.2.7.1	<i>Regulator</i>	41
2.3	Perangkat Lunak	41
2.3.1	Bahasa Pemograman C	41
2.3.1.1	Sejarah Bahasa C	41
2.3.1.2	Struktur Program C	42
2.3.2	Arduino	43
BAB III	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM	45
3.1	Perancangan Sistem	45
3.2	Perancangan Dan Pembuatan <i>Hardware</i>	47
3.2.1	Perancangan Sistem Minimum ATmega 8	47
3.2.2	Perancangan Rangkaian <i>Oscillator</i>	48
3.2.3	Perancangan Rangkaian Sensor Infra Merah	49
3.2.4	Perancangan Rangkaian <i>Seven Segment</i>	51
3.2.5	Perancangan Rangkaian LED	52
3.2.6	Perancangan Rangkaian LCD 2x16	53
3.2.7	Perancangan <i>Serial Peripheral Interface</i> (SPI)	55
3.2.8	Perancangan Catu Daya	56
3.2.9	Rangkaian Sistem Keseluruhan	57
3.3	Perancangan Dan Pembuatan Program	59
3.3.1	<i>Software Arduino 1.0</i> sebagai Program Mikrokontroler ATmega 8	59
3.3.2	Pembuatan dan Penjelasan Program	60
A.	MASTER	61

3.3.2.1 Program Inisialisasi Port I/O ATmega 8	61
3.3.2.2 Program Utama	62
B. SLAVE	64
3.3.2.3 Program Inisialisasi Port I/O ATmega 8	64
3.3.2.4 Program Utama	65
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN HASIL	67
4.1 Pengujian Rangkaian Sistem	67
4.1.1 Pengujian Catu Daya	67
4.1.2 Pengujian Mikrokontroler ATmega 8	69
4.1.3 Pengujian Rangkaian Infra Merah	70
4.1.4 Pengujian Rangkaian LED	70
4.1.5 Pengujian Rangkaian <i>Seven Segment</i>	72
4.1.6 Pengujian Rangkaian LCD 2x16	74
4.1.7 Pengujian Komunikasi <i>Serial Peripheral Interface</i>	75
4.2 Pengujian Rangkaian Sistem Keseluruhan	76
4.3 Pembahasan Hasil	78
BAB V PENUTUP	81
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Flowchart Rencana Kerja.....	6
Gambar 1.2. Rencana Rancangan Sistem.....	7
Gambar 1.3. Flowchart Cara Kerja Sistem.....	9
Gambar 2.1. Konflik Primer dan Sekunder Pergerakan Kendaraan Pada Simpang .	14
Gambar 2.2. Blok Diagram Fungsional ATMEGA8.....	17
Gambar 2.3. Bentuk Fisik ATMEGA8.....	19
Gambar 2.4. Konfigurasi Pin ATMEGA8.....	19
Gambar 2.5. Blok Diagram SPI.....	23
Gambar 2.6. SPI <i>Master-Slave Interconnection</i>	24
Gambar 2.7. Konfigurasi Pin IC 4094.....	25
Gambar 2.8. Bentuk Fisik dan Lambang Infra Merah	27
Gambar 2.9. Bentuk Fisik dan Lambang <i>Photodiode</i>	28
Gambar 2.10. <i>Seven Segment</i> dan dua jenis hubungan dalam <i>seven segment</i>	29
Gambar 2.11. Bentuk Fisik dan Lambang LED	30
Gambar 2.12. Skematik Rangkaian Minimum LED	31
Gambar 2.13. Bentuk Fisik LCD 16x2	32
Gambar 2.14. Konfigurasi LCD <i>Brightness</i> dan <i>Contrast</i>	33
Gambar 2.15. Blok Diagram Rangkaian Catu Daya	35
Gambar 2.16. Bentuk Fisik <i>Transformator</i> dan lilitan primer serta sekunder.....	36
Gambar 2.17. Rangkaian penyearah setengah gelombang	37
Gambar 2.18. Tegangan <i>Output</i> Penyearah setengah gelombang.....	38
Gambar 2.19. Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh.....	38
Gambar 2.20. Tegangan <i>Output</i> Penyearah Gelombang Penuh.....	39
Gambar 2.21. Gambaran Pemakaian <i>Filter</i> Pada Penyearah	40
Gambar 2.22. Regulator 7805	41
Gambar 2.23. Struktur Umum Program C.....	42
Gambar 2.24. Tampilan IDE Arduino	43
Gambar 2.25. <i>Toolbar</i> IDE Arduino	44
Gambar 3.1. Blok diagram alat.....	46
Gambar 3.2. Rangkaian Minimum ATMEGA 8	47

Gambar 3.3. Rangkaian <i>Oscillator</i>	49
Gambar 3.4. Rangkaian Sensor Inframerah	50
Gambar 3.5. Rangkaian <i>Seven Segment</i>	52
Gambar 3.6. Rangkaian Rangkaian LED Sebagai Indikator <i>Traffic Light</i>	53
Gambar 3.7. Rangkaian LCD 2x16	54
Gambar 3.8. Konfigurasi <i>Serial Peripheral Interface (SPI)</i>	56
Gambar 3.9. Rangkaian Catu Daya	57
Gambar 3.10. Rangkaian Keseluruhan	58
Gambar 3.11. Tampilan <i>Software</i> Arduino	59
Gambar 3.12. <i>Flowchart</i> Pembuatan Program	60
Gambar 4.1. Rangkaian Pengukuran Catu Daya	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Alternatif Port B	20
Tabel 2.2 Fungsi Alternatif Port C	21
Tabel 2.3 Fungsi Alternatif Port D	22
Tabel 2.4 Konfigurasi Pin IC 4094.....	25
Tabel 2.5 Menampilkan Bilangan di <i>Seven Segment</i>	29
Tabel 2.6. Konfigurasi PIN LCD	29
Tabel 3.1 Pin ATmega8 yang digunakan (<i>Master</i> dan <i>Slave</i>).....	48
Tabel 3.2 Koneksi Antarmuka LCD 2x16 dengan Mikrokontroler ATmega 8	54
Tabel 4.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	68
Tabel 4.2 Hasil Pengujian V_{in} ATmega 8.....	69
Tabel 4.3 hasil pengukuran dari sensor infra merah.....	70
Tabel 4.4 Pengukuran pengujian LED	71
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Rangkaian <i>Seven Segment</i>	73
Tabel 4.6 Tabel Kebenaran Bilangan pada <i>Seven Segment</i>	73
Tabel 4.7 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	76

DAFTAR SINGKATAN

IDE	= <i>Integrated Development Environmrnt</i>
SPI	= <i>Serial Peripheral Interface</i>
LCD	= <i>Liquid Crystal Display</i>
LED	= <i>Light Emitting Diode</i>
MOS	= <i>Master Output Slave Input</i>
I	= <i>Master Input Slave Output</i>
MIS	= <i>Clock</i>
O	
SCK	
SS	= <i>Slave Select</i>
AC	= <i>Alternating Current</i>
DC	= <i>Direct Current</i>
TTL	= <i>Level tegangan Transistor-transistor Logic</i>

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Listing Program</i>	A
Foto Hasil Pengukuran dan <i>Prototype</i>	B
<i>Datasheet</i> Mikrokontroler ATmega 8	C
<i>Datasheet</i> IC 4094	D
<i>Datasheet Infrared</i>	E
<i>Datasheet Photodiode</i>	F
<i>Datasheet Seven Segment</i>	G
<i>Datasheet</i> LM7805	H