

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SIMULATOR TRAFFIC LIGHT
JALUR BUSWAY DENGAN ARDUINO**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Diajukan Oleh :
DIANA SILOKA

41406120034

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS

MERCU BUANA JAKARTA

2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Diana Siloka

NIM : 41406120034

Jurusan : Elektro

Fakultas : Teknik Industri

Judul Skripsi : Perancangan Simulator Traffic Light
Jalur Busway Dengan Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang sudah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil dari plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya 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



(Diana Siloka)

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul :

PERANCANGAN SIMULATOR TRAFFIC LIGHT JALUR BUSWAY DENGAN ARDUINO

Telah diperiksa dan disetujui sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana

Disusun oleh :

Nama : Diana Siloka

NIM : 41406120034

Fakultas : Teknologi Industri

Jurusan : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 29 September 2013

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Dr Ir. Andi Adriansyah, M Eng)



(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

KATA PENGANTAR

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Alhamdulillahirabbil'alamini, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Salawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang mana telah membawa umatnya dari zaman jahiliyah menuju zaman islamiah yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat sekarang ini, dan 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. Allah S.W.T atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya.
2. Bapak dan Ibu yang telah memberikan segala yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan.
3. Istri dan Anak-anak tercinta serta adik-adik yang telah dan selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Ketua Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercubuana Jakarta. Dan Bapak Dr Ir. Andi Adriansyah, M Eng juga selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan pada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

5. Saudara Galang Persada terimakasih atas tumpangan dan kesediaan waktu untuk menemani dan mengantar dalam mencari dan membeli komponen elektronik sehingga Tugas Akhir ini selesai.
6. Rekan-rekan mahasiswa kelas karyawan teknik elektro angkatan x, xi , xii Universitas Mercu Buana, terimakasih atas kebersamaan dan suntikan semangatnya.

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

Jakarta, 29 September 2013

Penulis

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Diana Siloka

NIM : 41406120034

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Teori dasar Lalu Lintas.....	6
2.2.1 Jenis – Jenis Persimpangan	8
2.2.2 Karakteristik Sinyal dan Pergerakan Lalu Lintas	11

	a. Penggunaan Sinyal	12
	1. Fase Sinyal	12
	2. Waktu Antar Hijau dan Waktu Hilang	12
2.2	Mikrokontroler AVR ATmega2560	13
2.2.1	Sketch	10
2.2.1.1	Comments	17
2.2.2.2	Fungsi Setup ()	18
2.2.2.3	Fungsi Loop ()	19
2.2.2	Fitur – Fitur Mikrokontroler	
	Arduino Mega	19
2.2.2.1	Pin Digital	20
2.2.2.2	Pin Input Analog	22
2.2.2.3	PWM (Pulse Width Modulator) ...	23
2.2.2.4	Memory	25
2.2.3	Teknik Memprogram Microcontroller	25
2.2.3.1	Variabel	26
2.2.3.2	Fungsi – Fungsi	30
2.2.3.3	Library – Library	32
2.2	Teori Semikonduktor LED	33
2.2.1	Sejarah LED	33
2.2.2	Cara Kerja LED	35
2.2.3	Material – Material Penyusun LED	37
2.2.4	LED Untuk Lampu Lalu Lintas	41

2.3	Teori Seven Segment	42
2.4	Teori IC TTL 7447 BCD to Seven Segment	45
2.5	Rangkaian Penyearah (Rectifier Circuit)	47
2.5.1	Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang	48
2.5.2	Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh Dengan Center Tap Trafo	50
2.5.3	Rangkaian Penyearah dengan Filter Kapasitor	53
BAB III	PERANCANGAN SISTEM	
3.1	Prinsip Kerja Sistem	55
3.2	Perancangan Perangkat Keras	56
3.2.1	Sistem Microcontroller Arduino Mega	57
3.2.2	Rangkaian Power Supply	61
3.2.3	Rangkaian Kontrol Seven Segmen	62
3.2.4	Rangkaian Kontrol Lampu LED	64
3.3	Perancangan Perangkat Lunak	67
BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISA	
4.1.1	Pengujian Sistem	69
4.2.2	Pengujian Traffic Light	70
4.3.1	Pengujian Siklus Kerja Rangkaian	72
4.3.2	Pengujian IC TTL 7447	75

4.3.3	Pengujian Seven Segment	77
4.3.4	Pengujian Microcontroller	78
4.3.5	Pengujian Rangkaian Power Supply.....	80
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	84
Daftar Pustaka	85
Lampiran		



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Equivalensi Mobil Satuan Mobil Penumpang	7
Tabel 2.2	Material – Material Penyusunan LED	37
Tabel 2.3	Kode Hexadesimal untuk menampilkan digits 0 sampai F	44
Tabel 2.4	Keterangan Pin IC 7447	46
Tabel 3.1	Kebenaran Seven Segment	63
Tabel 3.2	Lampu Traffic 1 dan Lampu Traffic 2	65
Tabel 3.3	Lampu Traffic 3 dan Lampu Traffic 4	65
Tabel 4.1	Lampu Traffic 1 dan Lampu Traffic 2	70
Tabel 4.2	Lampu Traffic 3 dan Lampu Traffic 4	70
Tabel 4.3	Siklus Kerja Lampu Lalu Lintas	73
Tabel 4.4	Hasil Pengujian IC TTL 7447	76
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Seven Segment	78
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Microcontroller Arduino Mega	80
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Rangkaian Power Supply	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Berbagai Jenis Persimpangan Jalan Sebidang	9
Gambar 2.2	Beberapa Contoh Simpang Susun Jalan Bebas Hambatan	10
Gambar 2.3	Jenis – Jenis Dasar Pergerakan (lanjutan)	11
Gambar 2.4	Microcontroller Arduino Mega	13
Gambar 2.5	Konfigurasi Pin ATmega 2560	15
Gambar 2.6	Arduino Software	16
Gambar 2.7	PWM Microcontroller Arduino Mega	24
Gambar 2.8	LED 5mm dengan Warna Merah,Hijau,Biru	33
Gambar 2.9	Simbol LED	34
Gambar 2.10	Electroluminescence Percobaan H.J. Round tahun 1907	35
Gambar 2.11	Cara Kerja LED	36
Gambar 2.12	Bagian – Bagian LED	36
Gambar 2.13	Ilustrasi Seven Segmen	42
Gambar 2.14	Komponen Seven Segmen berbasis LED	43
Gambar 2.15	Seven Segmen Common Katoda dan Common Anoda	43
Gambar 2.16	Pinout IC 7447	45
Gambar 2.17	Gelombang Sinus	47
Gambar 2.18	Transformator	48
Gambar 2.19	Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang	49

Gambar 2.20	Tegangan Masukan dan Keluaran Penyearah Setengah Gelombang	50
Gambar 2.21	Rangkaian Penyearah Gelombang Penuh dengan Center Tap Trafo	51
Gambar 2.22	Penyearah Gelombang Penuh Center Tap Trafo	52
Gambar 2.23	Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang dengan Filter Kapasitor	53
Gambar 2.24	Penapisan Sinyal DC Menggunakan Kapasitor	54
Gambar 3.1	Diagram Blok Rangkaian Lampu Lalu Lintas	55
Gambar 3.2	Rangkaian Arduino ATmega 2560	58
Gambar 3.3	Rangkaian Power Supply Microcontroller Arduino mega	61
Gambar 3.4	Rangkaian Seven Segment untuk Aplikasi Lampu Lalu lintas	63
Gambar 3.5	Skema Traffic Light Simpang Empat	66
Gambar 3.6	Flowchart Program Traffic Light	67
Gambar 4.1	Rangkaian Simulasi Lampu Lalu lintas pada saat berjalan	69
Gambar 4.2	Rangkaian Simulasi Lampu Lalu lintas	72
Gambar 4.3	Rangkaian Testing untuk IC 7447	75
Gambar 4.4	Pengujian Seven Segment Switch ON	77
Gambar 4.5	Pengujian Microcontroller Arduino Mega	79

Gambar 4.6 Rangkaian Power Supply	80
Gambar 4.7 Pengujian Power Supply	81

