

PROTOTYPE PENGONTROL
LAMPU LALU-LINTAS
BERBASIS MIKROKONTROLER MCS-51

SKRIPSI



No. INDUK	
TGL TERIMA	03.05.2007
B. F. I.	FTE
B. D. I. H.	
No. BUKU	
N. P. KE	

Oleh :

DJOKO PURWOKO

5103001037

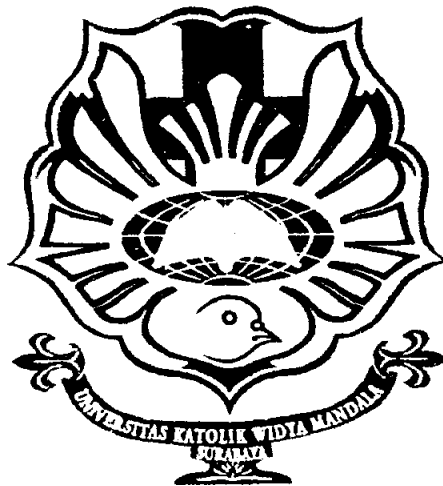
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA
SURABAYA

2007

**PROTOTIPE PENGONTROL
LAMPU LALU-LINTAS
BERBASIS MIKROKONTROLER MCS-51**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



Oleh

**Nama : Djoko Purwoko
Nrp : 5103001037**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA
SURABAYA
2007**

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : Djoko Purwoko


NRP : 5103001037

Telah diselenggarakan pada :

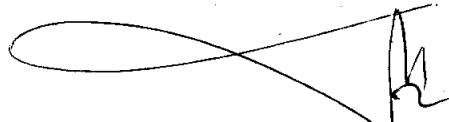
Tanggal : 28 Maret 2007

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.

Surabaya, 12 April 2007


Albert Gunadhi, S.T., M.T.
Pembimbing

DEWAN PENGUJI



Andrew Joewono, S.T., M.T.

Ketua



Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.

Anggota



Drs Peter R.D.A., M.Kom.

Anggota


FAKULTAS TEKNIK

Dekan



Ir. Rasional Sitepu, M. Eng.

NIK. 511.89.0154


JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Ketua


Ir. A.F.L. Tobing, M.T.

NIK. 511.87.0130

ABSTRAK

Prototipe pengontrol lampu lalu-lintas berbasis mikrokontroler MCS-51 merupakan suatu sistem untuk mengatur urutan jalan dari tiap-tiap lampu lalu-lintas. Sistem ini didisain agar operator mudah dalam menginputkan data penyalan lampu tanpa harus memprogram perangkat lunak terlebih dahulu. Sistem ini dilengkapi dengan sistem cadangan yang bekerja apabila tidak ada komunikasi dengan sistem utama dan diharapkan mampu menggantikan sistem PLC yang masih umum digunakan sekarang ini.

Sistem yang dibuat terdiri dari pengirim, penerima serta pewaktu untuk mengatur siklus tiap detik. Antara pengirim dan penerima terdapat *multiplexer* yang digunakan untuk selektor jalur data antara pengirim 1 dan pengirim 2. Output dari *multiplexer* dihubungkan paralel dengan penerima (penerima 1 sampai 3). Pengirim 2 akan bekerja apabila tidak ada komunikasi dari pengirim 1 sama Gerbang XOR digunakan untuk saklar pada output antara penerima 1 dan penerima 3 akan bekerja jika komunikasi dengan penerima 1 dan atau penerima 2 tidak ada. Data diinputkan ke pengirim 1 melalui *push button*.

Delay yang dihasilkan oleh sistem ini rata-rata kurang lebih sama dengan *Delay* yang diinputkan. Untuk *delay* 10 detik menurut pengukuran rata-rata kurang lebih sama dengan 10.05 ms, untuk 15 detik sama dengan 14.74 dan jika tidak ada komunikasi dengan pengirim 1 maka pengirim 2 didisain bekerja setelah 103 detik sedangkan menurut pengukuran sama dengan 102.84 ms. Untuk siklus lalu-lintas pertama sering kali terjadi nyala yang tidak sesuai dengan data dan untuk siklus berikutnya bekerja sesuai dengan data.

Kesimpulan yang dapat diambil dari sistem ini adalah sistem dapat bekerja optimal sesuai data yang diinputkan apabila sudah melalui siklus pertama.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas segala bantuan, bimbingan, saran dan dukungan yang telah diberikan dalam menyusun Skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Alm. Bapak, Ibu, kakak-kakak, dan saudara-saudara yang selalu memberikan dorongan, semangat dan doa.
2. Albert Gunadhi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam pembuatan Skripsi ini.
3. Drs Peter R.D.A, M.Kom. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh mata kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Ir. A.F.L. Tobing, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Asisten laboratorium Rangkaian Listrik yang telah banyak membantu dalam hal diskusi dan peminjaman alat-alat.

7. Zuliati Mufida yang telah banyak membantu memberikan semangat, doa, motivasi dan dukungan, baik berupa dukungan moral maupun materi dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Zainal Asnan dan Chornelius Ariesta Abdi, S.T. yang telah banyak membantu penulis dalam memprogram, membeli komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat dan penulisan Skripsi ini.
9. Joko Sunarto, Hari Ardianto, Rudi Hartanto, Fery Sutanto, Suprpto dan Abu Prapwoko, S.E. yang membantu memberikan dukungan materi, rekan-rekan mahasiswa khususnya mahasiswa Teknik Elektro dan semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran perancangan, pembuatan dan penulisan Skripsi ini hingga selesai.

Surabaya, 4 April 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xii
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Perumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Perancangan	3
1.6. Sistematika Penulisan	5
Bab II Teori Penunjang	7
2.1. Pemodelan Matematika	7
2.1.1. Kecepatan Gerak (<i>Velocity</i>)	7
2.1.2. Kepadatan (<i>Densitas</i>)	8
2.1.3. Aliran Lalu Lintas	8
2.1.4. Pendekatan pemodelan	9
2.2. Teori Transportasi	10
2.3. Mikrokontroler At89S8252	11
2.3.1. Konfigurasi dan Deskripsi AT89S8252	13
2.3.2. Organisasi memori AT89S8252	17
2.3.3. Register mikrokontroler AT89S8252	19
2.3.4. SFR (<i>Special function register</i>)	26
2.4. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	27
2.5. Sistem Komunikasi Serial	30
2.6. Gerbang Logika	32

2.6.1. Gerbang NOT atau Inverter	32
2.6.2. Gerbang Eksklusif-OR atau Gerbang XOR.....	33
2.6.3. Multiplexer.....	34
2.7. RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	35
2.7.1. RTC Address.....	37
Bab III Perencanaan dan Pembuatan Alat	39
3.1. Perangkat Keras	39
3.1.1. Rangkaian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	40
3.1.2. <i>Push Button Switch</i>	42
3.1.3. Gerbang Logika	42
3.1.4. LED (<i>Light Emmiting Diode</i>)	44
3.1.5. Mikrokontroler	45
3.2. Perangkat Lunak	53
3.2.1. Perancangan Perangkat Lunak untuk Pengirim 1	54
3.2.2. Perancangan Perangkat Lunak untuk Pengirim 2	67
3.2.3. Perancangan Perangkat Lunak untuk Penerima 1	70
3.2.4. Perancangan Perangkat Lunak untuk Penerima 2.....	72
3.2.5. Perancangan Perangkat Lunak untuk Penerima 3	74
3.2.6. Perancangan Perangkat Lunak untuk Pewaktu.....	77
BAB IV Pengukuran dan Pengujian Alat	81
4.1. Perhitungan <i>Delay</i>	81
4.2. Pengujian Alat	82
BAB V Kesimpulan dan Saran	90
5.1. Kesimpulan	90
5.2. Saran.....	91

Daftar Pustaka

LAMPIRAN A : *Listing* Program Pengirim 1

LAMPIRAN B : *Listing* Program Pengirim 2

LAMPIRAN C : *Listing* Program Penerima 1

LAMPIRAN D : *Listing* Program Penerima 2

LAMPIRAN E : *Listing* Program Penerima 3

LAMPIRAN F : *Listing* Program Pewaktu

LAMPIRAN G : Skema perangkat keras

Biodata

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Blok Metodologi Perancangan.....	4
Gambar 2.1. Konfigurasi <i>pin</i> mikrokontroler AT89S8252	13
Gambar 2.2. Program memori AT89S8252	17
Gambar 2.3. Interrupt vector addresss	17
Gambar 2.4. Data memori AT89S8252	18
Gambar 2.5. Dimensi Diagram LCD 2 x 16.....	28
Gambar 2.6. Konfigurasi <i>pin IC 74LS04</i>	33
Gambar 2.7. Konfigurasi <i>pin IC 74LS153</i>	33
Gambar 2.8 <i>Logic diagram multiplexer 4 to 2</i>	34
Gambar 2.9. Konfigurasi <i>pin IC 74LS136</i>	35
Gambar 2.10. Konfigurasi <i>pin IC DSI2887</i>	36
Gambar 2.11. <i>RTC Address map</i>	37
Gambar 3.1. Diagram blok perancangan perangkat keras.....	40
Gambar 3.2. Rangkaian LCD untuk pngirim 1.....	41
Gambar 3.3. Rangkaian LCD untuk pewaktu.....	41
Gambar 3.4. Susunan <i>switch</i> untuk pengirim 1	42
Gambar 3.5. Susunan <i>switch</i> untuk pewaktu.....	42
Gambar 3.6. Rangkaian gerbang XOR.....	43
Gambar 3.7. Rangkaian gerbang NOT	44
Gambar 3.8. Rangkaian <i>multiplexer</i>	44
Gambar 3.9. Rangkaian untuk led.....	45

Gambar 3.10. Perangkat keras untuk Pengirim 1	49
Gambar 3.11. Perangkat keras untuk Pengirim 2	50
Gambar 3.12. Perangkat keras untuk Penerima 1 dan 2	51
Gambar 3.13. Perangkat keras untuk Penerima 3	52
Gambar 3.14. Perangkat keras untuk Pewaktu	53
Gambar 3.15. Gambar tampilan pada LCD untuk menu utama	54
Gambar 3.16. (a) tampilan menu utama, (b)(c) tampilan setelah penekanan tombol “+”	55
Gambar 3.17. Tampilan menu pada menu masukkan data	55
Gambar 3.18. Tampilan menu pada menu Data Baru.....	56
Gambar 3.19. Tampilan menu jika salah satu menu merah, hijau, dan delay dipilih	56
Gambar 3.20. Tampilan menu jika menu delay dipilih.....	56
Gambar 3.21. Tampilan menu jika menu Selesai dipilih	57
Gambar 3.22. Tampilan jika tidak ada komunikasi dengan pewaktu	57
Gambar 3.23. Tampilan jika komunikasi dengan pewaktu normal	57
Gambar 3.24. Urutan jalan lampu lalu-lintas	57
Gambar 3.25. Tampilan menu jika menu edit delay dipilih.....	59
Gambar 3.26. Tampilan menu Lihat Data.....	59
Gambar 3.27. Tampilan data dari EEPROM.....	60
Gambar 3.28. Tampilan jika tidak ada data di EEPROM	60
Gambar 3.29. Diagram alir program utama untuk pengirim 1	61
Gambar 3.30. Diagram alir Menu Lihat Data.....	62
Gambar 3.31. Diagram alir Menu Start.....	62

Gambar 3.32. Diagram alir Menu Masukkan Data.....	65
Gambar 3.33. Diagram alir Prosedur Aktifkan Program	66
Gambar 3.34. Diagram alir program utama untuk pengirim 2	67
Gambar 3.35. Diagram alir untuk interrupt serial pengirim 2	68
Gambar 3.36. Diagram alir untuk interrupt timer 2	68
Gambar 3.37. Diagram alir Prosedur Aktifkan Program	69
Gambar 3.38. Diagram alir program utama untuk penerima 1	70
Gambar 3.39. Diagram alir Interrupt Serial penerima 1	71
Gambar 3.40. Diagram alir program utama untuk penerima 2.....	72
Gambar 3.41. Diagram alir Interrupt Serial penerima 2.....	73
Gambar 3.42. Diagram alir program utama untuk penerima 3.....	74
Gambar 3.43. Diagram alir Interrupt Serial penerima 3.....	76
Gambar 3.44. Menu utama untuk pewaktu	77
Gambar 3.45. Tampilan untuk set jam dan menit.....	78
Gambar 3.46. Diagram alir Program utama untuk Pewaktu	79
Gambar 3.47. Diagram alir Prosedur Cek Waktu.....	80
Gambar 4.1. Urutan jalan lampu lalu-lintas	84
Gambar 4.2. Contoh siklus jalannya lampu lalu-lintas	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port</i> 1.....	14
Tabel 2.2. Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port</i> 3.....	15
Tabel 2.3. Alamat layanan rutin interupsi	20
Tabel 2.4. Mode kerja timer 0, timer 1 dan timer 2	22
Tabel 2.5. Peta SFR pada AT89S8252 dan nilainya setelah di-reset.....	27
Tabel 2.6. Diskripsi <i>Pin</i> LCD	28
Tabel 2.7. Kode-kode Instruksi LCD.....	28
Tabel 2.8. Tabel kebenaran gerbang NOT	32
Tabel 2.9. Tabel kebenaran gerbang XOR.....	34
Tabel 2.10. Tabel kebenaran <i>multiplexer</i>	35
Tabel 2.11. Mode untuk waktu dan kalender	38
Tabel 4.1. Lebar jalur jalan.....	81
Tabel 4.2. Hasil perhitungan <i>Delay</i> untuk tiap-tiap jalur	82
Tabel 4.3. Data inputan delay pada pengirim 1	82
Tabel 4.4. Hasil pengukuran untuk kondisi 1	83
Tabel 4.5. Hasil pengukuran untuk kondisi 2	83
Tabel 4.6. Hasil pengukuran untuk kondisi 3	84
Tabel 4.7. Hasil pengujian kinerja alat untuk jalan pertigaan	85
Tabel 4.8. Hasil pengujian kinerja alat untuk jalan perempatan.....	87