

**RANCANG BANGUN**  
**ALAT PENGATUR LAMPU LALU LINTAS MELALUI KOMPUTER**  
**DENGAN MENGGUNAKAN PPI 8255**

Skripsi Sarjana ini diajukan sebagai  
salah satu persyaratan mencapai gelar  
Sarjana Teknik

Oleh

ALI MASHAR  
NIM : 97210901



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
1999

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**RANCANG BANGUN  
ALAT PENGATUR LAMPU LALU LINTAS MELALUI KOMPUTER  
DENGAN MENGGUNAKAN PPI 8255**

Telah diuji dan diterima baik (lulus) pada tanggal 5, bulan Agustus, tahun 1999 di hadapan Panitia Ujian Skripsi Sarjana Fakultas Teknik

Pembimbing I / Penguji

( Ir. Sumulyo Sukandar )

Ketua Panitia/Penguji

( Ir. Wiyoto Sukarso )

Pembimbing II / Penguji

( Ir. Endro Darwinto )

Sekretaris Panitia/Penguji

( Ir. Willem Pate, M.Sc. )

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Drs. Eko Budi Wahyono, M.T.

Dekan Fakultas Teknik

Ir. Agus Sun Sugiharto, M.T.

Skripsi Sarjana yang berjudul :

**RANCANG BANGUN  
ALAT PENGATUR LAMPU LALU LINTAS MELALUI KOMPUTER  
DENGAN MENGGUNAKAN PPI 8255**

Merupakan karya ilmiah yang saya susun di bawah bimbingan Ir. Sumulyo Sukandar dan Ir. Endro Darwinto, tidak merupakan jiplakan Skripsi Sarjana atau karya orang lain, sebagian atau seluruhnya, dan isinya sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sendiri.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya di Jakarta : pada tanggal 28 Juli 1999.



Ali Mashar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Mahaesa, yang telah memberikan kesempatan, kekuatan, dan petunjuk, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Skripsi Sarjana ini, mulai dari pembuatan proposal, perancangan dan pembuatan alat, sampai penulisan Skripsi.

Skripsi ini disusun guna melengkapi tugas-tugas yang diberikan sehubungan dengan Tugas Akhir Sarjana, sekaligus sebagai salah satu syarat kelulusan pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta.

Dalam menyusun Skripsi Sarjana ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

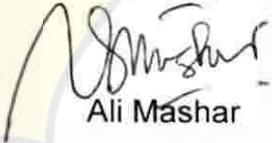
- 1) Bp. Ir. Agus Sun Sugiharto, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta,
- 2) Bp. Ir. Eri Suherman, M.Eng., selaku Pembantu Dekan I Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta,
- 3) Bp. Drs. Eko Budi Wahyono, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta,
- 4) Ibu Dra. Nurhasanah, M.Eng., selaku Pembimbing Akademik dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta,
- 5) Bp. Ir. Sumulyo Sukandar, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak membimbing, mengarahkan, dan mengoreksi, sejak dari persiapan sampai dengan selesainya Skripsi Sarjana ini,
- 6) Bp. Ir. Endro Darwinto, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak membimbing, mengarahkan, dan mengoreksi, sejak dari persiapan sampai dengan selesainya Skripsi Sarjana ini,

- 7) Ibu-ibu dan Bapak-bapak dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada Jakarta,
- 8) Ibu dan Bapak-bapak di Sekretariat Fakultas Teknik Universitas Darma Persada,
- 9) Evi Artharini, istri tercinta, yang tiada bosan-bosannya mendorong dan mencurahkan perhatiannya,
- 10) Ayah, Ibu, Kakak dan Adik, untuk dukungan moralnya,
- 11) Serta rekan-rekan dan semua pihak yang telah ikut membantu terselesaikannya Skripsi Sarjana ini, dan tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi Sarjana ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis tetap berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya, terlebih bagi penulis sendiri, serta dapat menambah sumbangan pemikiran bagi yang membutuhkan.

Jakarta, 28 Juli 1999

Penulis,



Ali Mashar

## ABSTRAK

Semakin padatnya arus lalu lintas di jalan raya, khususnya jalan-jalan di daerah perkotaan, serta kurang idealnya perbandingan jumlah kendaraan pemakai jalan dengan petugas lalu lintas, mengakibatkan terjadinya macet hampir di setiap jalan persimpangan.

Permasalahan ini yang mendorong penulis untuk membuat sistem pengaturan lampu lalu lintas yang berharga murah namun tanpa mengurangi kualitas, bahkan dibanding dengan sistem yang sudah ada mempunyai beberapa keunggulan, di antaranya program yang dibuat bisa setiap saat diubah timing nyala lampunya, harga yang murah, usia lampu menjadi lebih lama dengan pensaklaran menggunakan relay elektronik, dan sebagainya.

Rancangan alat yang dibuat terdiri atas 3 bagian utama, yaitu interface, rangkaian relay elektronik, dan rangkaian lampu. Interface berguna untuk menghubungkan komputer dengan rangkaian relay elektronik, sedangkan rangkaian relay elektronik berfungsi sebagai saklar bagi rangkaian lampu. Adapun rangkaian lampu terdiri atas 12 lampu 5 Watt/220 Volt, yang masing-masing terdiri atas 4 lampu merah, 4 lampu kuning, dan 4 lampu hijau. Dengan bantuan program, alat ini baru bisa bekerja untuk mengatur lalu lintas.

Alat ini juga memungkinkan untuk dimodifikasi mulai dari pemrogramannya, interfacenya, bahkan memungkinkan untuk mengganti komputer dengan mikroprosesor sebagai pengatur utamanya, selain juga punya peluang untuk ditambahkan suatu sistem sensor kepadatan kendaraan sebagai pengatur timing nyala lampunya.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI SARJANA	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Permasalahan	1
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Sistematika Penulisan	3
BAB II PERANGKAT KOMPUTER IBM PC	5
II.1. Struktur Dasar dan Komponen Pembentuk	5
II.2. Sistem Board Komputer IBM PC	8
II.2.1. Mikroprosesor 8088	8
II.2.2. Rangkaian Clock	9
II.2.3. Sistem Timer/Counter	9
II.2.4. Sistem DMA	10
II.2.5. Sistem Slot Card untuk Interface pada IBM PC	10
II.2.6. Sistem I/O Port IBM PC dan Address Decoder	14

<b>BAB III PERANCANGAN ALAT</b>	16
III.1. Perancangan Perangkat Keras	16
III.1.1. Bagian Interface	16
III.1.1.1. Programmable Peripheral Interface (PPI) 8255	16
III.1.1.1.a. Blok Dasar dan Cara Kerja	17
III.1.1.1.b. Mode dan Control Word	19
III.1.1.2. Dekoder Alamat	21
III.1.2. Bagian Relay Elektronik (Saklar)	22
III.1.2.1. Blok Diagram	22
III.2. Perancangan Perangkat Lunak	24
III.2.1. Ragam Bahasa Software	24
III.2.1.1. Sistem Operasi (Operating System)	24
III.2.1.2. Alat Bantu (Utility)	25
III.2.1.3. Bahasa (Language)	25
III.2.1.4. Program Paket (Package Program)	25
III.2.1.5. Program Aplikasi (Application Program)	26
III.2.2. Flow Chart	26
III.2.3. Bahasa Pemrograman Pascal	26
III.2.4. Pemrograman Interface	29
III.2.4.1. Program Inisialisasi	29
III.2.4.2. Pemrograman I/O	29
<b>BAB IV REALISASI ALAT DAN PENGUJIAN ALAT</b>	30
IV.1. Realisasi Alat	30
IV.1.1. Rangkaian Lengkap Interface	30
IV.1.2. Rangkaian Relay Elektronik	32
IV.1.2.1. Rangkaian kemudi, penyangga, dan optokopler	32
IV.1.2.2. Rangkaian saklar dan penyulut	32
IV.1.2.3. Triac dan pengaman	34

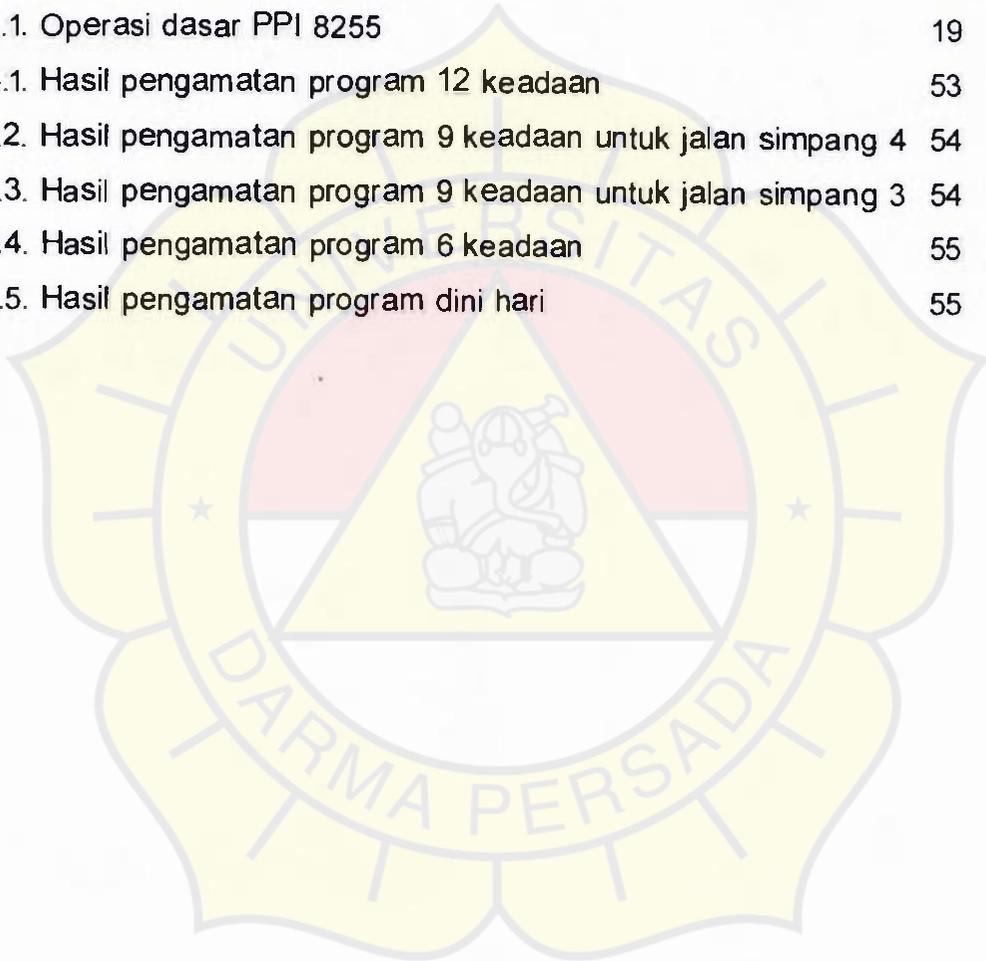
IV.1.3. Program Lengkap	34
IV.1.3.1. Program lampu lalu lintas dengan 12 keadaan	35
IV.1.3.2. Program 9 keadaan untuk jalan simpang 4	39
IV.1.3.3. Program 9 keadaan untuk jalan simpang 3	42
IV.1.3.4. Program 6 keadaan	44
IV.1.3.5. Program untuk dini hari	47
IV.1.3.6. Program keadaan awal	48
IV.1.3.7. Program utama	49
IV.2. Cara Kerja Alat	51
IV.3. Uji Coba	52
IV.3.1. Hubungan Peralatan	53
IV.3.2. Hasil Pengamatan Nyala Lampu	53
IV.3.2.1. Program 12 keadaan untuk jalan simpang 4	53
IV.3.2.2. Program 9 keadaan untuk jalan simpang 4	54
IV.3.2.3. Program 9 keadaan untuk jalan simpang 3	54
IV.3.2.4. Program 6 keadaan	55
IV.3.2.5. Program untuk dini hari	55
IV.4. Analisa Hasil Uji Coba	55
IV.4.1. Program 12 keadaan untuk jalan simpang 4	56
IV.4.2. Program 9 keadaan untuk jalan simpang 4	57
IV.4.3. Program 9 keadaan untuk jalan simpang 3	58
IV.4.4. Program 6 keadaan	59
IV.4.5. Program untuk dini hari	60
IV.5. Aplikasi di Lapangan	61
BAB V KESIMPULAN	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN-LAMPIRAN	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Blok diagram sistem pengaturan lampu lalu lintas	2
Gambar 2.1. Blok diagram struktur dasar sistem komputer	6
Gambar 2.2. Blok diagram mekanisme kerja control unit	7
Gambar 2.3. Diagram slot dan sinyal-sinyalnya	11
Gambar 3.1. Blok diagram struktur internal PPI 8255	17
Gambar 3.2. Format kata kendali jenis operasi untuk 8255	20
Gambar 3.3. Penempatan chip interface dalam mapping I/O port	22
Gambar 3.4. Blok diagram rangkaian relay elektronik	23
Gambar 4.1. Rangkaian lengkap interface	31
Gambar 4.2. Rangkaian kemudi, penyangga, dan optokopler	32
Gambar 4.3. Rangkaian saklar dan penyulut	33
Gambar 4.4. Triac, pengaman tegangan lebih, dan beban	34
Gambar 4.5. Flow chart program 12 keadaan	37
Gambar 4.6. Flow chart program 9 keadaan untuk jalan simpang 4	41
Gambar 4.7. Flow chart program 9 keadaan untuk jalan simpang 3	43
Gambar 4.8. Flow chart program 6 keadaan	46
Gambar 4.9. Flow chart program untuk dini hari	47
Gambar 4.10. Flow chart program untuk keadaan awal	48
Gambar 4.11. Flow chart program utama	49
Gambar 4.12. Blok diagram hubungan peralatan	53
Gambar 4.13. Timing diagram program 12 keadaan	56
Gambar 4.14. Timing diagram program 9 keadaan simpang 4	57
Gambar 4.15. Timing diagram program 9 keadaan simpang 3	58
Gambar 4.16. Timing diagram program 6 keadaan	59
Gambar 4.17. Timing diagram program untuk dini hari	60
Gambar 4.18. Pemrogram PROM atau EPROM	62

## DAFTAR TABEL

Tabel-2.1. Peta Alamat I/O Sistem Komputer	14
Tabel-2.2. Pembuatan Address Decoder	15
Tabel-3.1. Operasi dasar PPI 8255	19
Tabel-4.1. Hasil pengamatan program 12 keadaan	53
Tabel-4.2. Hasil pengamatan program 9 keadaan untuk jalan simpang 4	54
Tabel-4.3. Hasil pengamatan program 9 keadaan untuk jalan simpang 3	54
Tabel-4.4. Hasil pengamatan program 6 keadaan	55
Tabel-4.5. Hasil pengamatan program dini hari	55



## **BABI**

### **PENDAHULUAN**

#### **I.1. Latar Belakang**

Dewasa ini perkembangan teknologi melaju begitu pesatnya, tak terkecuali di bidang komputer, baik software maupun hardware-nya. Sejalan dengan perkembangan ini, pemanfaatan komputer pun sudah semakin dioptimalkan, tidak lagi hanya sebagai pengganti alat ketik saja.

Salah satu optimalisasi penggunaan komputer adalah sebagai pengendali perangkat/piranti lain. Untuk dapat mengendalikan piranti lain, komputer memerlukan interface atau antar muka. Melalui interface inilah komputer dapat berkomunikasi dengan dunia luar.

#### **I.2. Permasalahan**

Kita tahu bahwa kondisi jalan khususnya di ibu kota sangat padat, yang dapat mengakibatkan kemacetan, apalagi di sekitar jalan-jalan persimpangan. Sementara kita pun tahu betul bahwa jumlah petugas pengatur lalu lintas sangat terbatas sehingga banyak jalan-jalan persimpangan yang tidak terlayani oleh petugas lalu lintas.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu sistem yang mampu mengatur kepadatan arus lalu lintas tanpa harus menambah jumlah petugas ke jalan-jalan, dengan biaya serendah mungkin namun tanpa mengurangi kualitas sistem tersebut. Sehingga arus lalu lintas dapat dikendalikan dengan baik.

Untuk membuat suatu sistem yang dapat mengatur arus lalu lintas dengan biaya rendah, dibutuhkan suatu sistem pengaturan lampu lalu lintas dengan bantuan program komputer melalui interface PPI 8255, yang mempunyai beberapa keunggulan dibanding sistem pengaturan lampu lalu lintas konvensional yang sudah ada.

Adapun blok diagram dari sistem tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini,



Gambar 1.1. Blok diagram sistem pengaturan lampu lalu lintas

Dengan sarana program komputer memberikan data pengendalian ke rangkaian relay melalui interface. Data keluaran ini harus berupa data biner 8 bit, sehingga hanya terdiri atas logika 1 dan 0 saja. Jika data keluaran berupa logika 1, maka rangkaian relay akan aktif (on), sehingga lampu yang tersambung/terhubung kepadanya akan menyala. Sebaliknya jika data keluaran berupa logika 0, maka rangkaian relay akan mati (off), sehingga lampu yang tersambung/terhubung kepadanya pun akan mati pula. Berangkat dari sini, maka dengan memberikan masukan atau inputan variasi data yang diberikan melalui program, akan kita dapatkan nyala lampu untuk pengaturan lalu lintas.

### 1.3. Batasan Masalah

Mengingat adanya beberapa keterbatasan, khususnya dari segi dana dan fasilitas pemrograman, maka penulis menganggap perlu untuk memberikan batasan permasalahan meskipun pada penerapan di lapangan memungkinkan untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut. Adapun batasan-batasan tersebut di antaranya adalah :

- ◆ Program yang dibuat dapat diaplikasikan untuk jalan-jalan persimpangan berikut :
  - ◆ jalan simpang empat dengan 12 keadaan,
  - ◆ jalan simpang empat dengan 9 keadaan,

- ◆ jalan simpang tiga dengan 9 keadaan, dan
- ◆ jalan simpang empat dengan 6 keadaan.
- ◆ Program yang dibuat diset untuk keadaan normal, baik siang maupun malam hari, dan tidak termasuk dalam keadaan tegangan jaringan padam.
- ◆ Program yang dibuat memungkinkan untuk compliant terhadap pengaruh adanya Y2K, karena adanya fasilitas penanggalan sampai tahun 2099.

#### **I.4. Sistematika Penulisan**

Pada penulisan Tugas Akhir ini, pembahasan secara lengkap dan terperinci akan disajikan dalam lima bab.

Bab I, berisi pendahuluan, yang menjelaskan mengenai latar belakang, permasalahan yang ada dan pemecahannya, serta sistematika penulisannya.

Bab II, berisi tentang perangkat komputer sebagai pengendalinya, yang menjelaskan mengenai struktur dasar dan komponen pembentuknya, serta sistem board, yang dilengkapi dengan penjelasan mengenai mikroprosesor 8088, rangkaian clock, timer/counter, DMA, slot card ekspansi, serta peta input output dan address decoder.

Bab III, mengenai perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak, mulai dari perancangan blok diagram sampai dengan perancangan program yang akan digunakan untuk menjalankan alat.

Bab IV, berisi tentang realisasi alat secara terperinci, baik untuk perangkat keras maupun perangkat lunak, dilengkapi dengan cara kerja alat berikut cara pengoperasiannya. Di samping itu akan diterangkan pula mengenai hasil uji coba alat beserta analisisnya, yang memuat contoh-contoh hasil pengamatan setelah program dieksekusi untuk menjalankan alat ini.

Bab V, merupakan penutup dari laporan ini, yang berisi kesimpulan.

Pada bagian akhir laporan ini diberikan juga daftar pustaka serta lampiran-lampiran, yang berupa rancangan lay out PCB, listing program lengkap, skema rangkaian lengkap, hubungan peralatan, dan data-data komponen pendukung.

