

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Persimpangan jalan merupakan wilayah pertemuan antara berbagai aktifitas dari transportasi yang membutuhkan suatu sistem perencanaan jaringan transportasi yang baik sehingga meminimalkan terjadinya kemacetan. Langkah yang biasanya ditempuh adalah dengan menggunakan berbagai pertimbangan dalam melakukan penentuan waktu nyala lampu lalu-lintas dan perubahannya.

Proses pengontrolan lampu lalu-lintas umumnya yang ada saat ini menggunakan PLC (*Programmable Logic Circuit*) yang dalam proses pengontrolannya sedikit sulit dan jarang orang yang dapat mengontrol sistem tersebut serta untuk butuh waktu yang cukup lama untuk memprogramnya. Selain itu biaya pengoperasian dan perawatan dari PLC juga sedikit mahal.

Dengan melihat kenyataan yang ada maka dibuatlah suatu prototipe pengontrol lampu lalu-lintas berbasis mikrokontroler MCS-51 yang diharapkan mampu menggantikan sistem PLC yang ada sekarang ini. Sistem pengontrolan tersebut dilakukan dengan menggunakan sistem komunikasi serial antar mikrokontroler dan dilengkapi dengan rangkaian cadangan apabila rangkaian utama sistem tersebut tidak dapat berkomunikasi dengan rangkaian mikrokontroler yang lain. Operator hanya memasukkan data urutan jalannya lampu dan delay tiap lampu ke pengirim 1 dengan terlebih dahulu menghitung delay lampu yang tergantung pada lebar jalan dan kepadatan transportasi lalu-lintas pada jalan tersebut.

1.2. TUJUAN

Membuat prototipe sistem pengontrol lama nyala tiap-tiap lampu lalu-lintas dengan menggunakan mikrokontroler sebagai dasar dari sistem tersebut.

1.3. PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan diteliti adalah merancang sistem pengontrol untuk lama nyala lampu lalu-lintas dengan menggunakan mikrokontroler sebagai pusat pengendali dari lampu lalu-lintas tersebut. Sistem yang akan dirancang terdiri dari :

1. Mikrokontroler AT89S8252 (1) sebagai pengirim pertama yang berfungsi sebagai *Main Sistem*.
2. Mikrokontroler AT89S8252 (2) sebagai pengirim kedua yang berfungsi untuk *membakup* data dan pengganti *Main Sistem* jika *main* sistem tidak dapat berkomunikasi dengan penerima.
3. Mikrokontroler AT89S51 (1) sebagai penerima pertama. Berfungsi untuk menjalankan 4 set lampu lalu-lintas. 1 set lampu terdiri dari 3 buah lampu yaitu merah, kuning, dan hijau.
4. Mikrokontroler AT89S51 (2) sebagai penerima kedua. Berfungsi untuk menjalankan 4 set lampu lalu-lintas berikutnya. 1 set lampu terdiri dari 3 buah lampu yaitu merah, kuning, dan hijau.
5. Mikrokontroler AT89S51 (3) sebagai penerima tiga. Berfungsi untuk menjalankan 8 set lampu lalu-lintas jika penerima tiga tidak menerima sinyal dari mikrokontroler penerima satu dan atau mikrokontroler penerima dua. 1 set lampu terdiri dari 3 buah lampu yaitu merah, kuning, dan hijau.

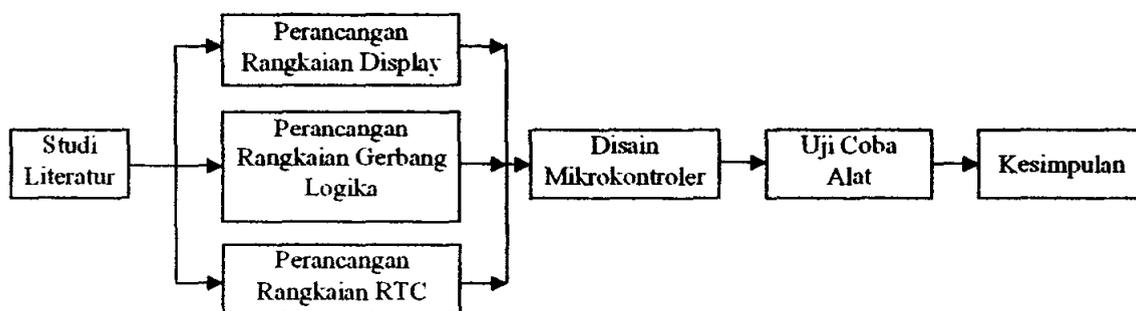
6. RTC (*Real Time Clock*) dihubungkan dengan mikrokontroler AT89S51 sebagai pewaktu. Berfungsi sebagai pengatur waktu untuk tiap kondisi dan sebagai pengirim sinyal tiap detik

1.4. BATASAN MASALAH

1. Sistem yang dibuat berbasis mikrokontroler MCS-51.
2. Pewaktu menggunakan RTC (*Real Time Clock*).
3. Penerima satu dan penerima dua masing-masing mengontrol empat set lampu lalu-lintas Sedangkan penerima tiga mengontrol delapan set lampu..
4. Membuat format tertentu untuk mengirimkan data dari pengirim menuju ke penerima.
5. Transfer data dilakukan secara serial dari pengirim menuju ke penerima.
6. Daerah lalu-lintas yang akan diatur maksimal jalan perempatan dengan 8 kondisi perubahan urutan jalan yang tidak sama.
7. Sistem yang dibuat merupakan prototipe
8. Simulasi yang dibuat menggunakan lampu led dengan miniatur jalan perempatan.

1.5. METODOLOGI PERANCANGAN

Metodologi perancangan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini dimulai dari studi literatur, perancangan rangkaian RTC, perancangan rangkaian gerbang logika, perancangan rangkaian *display*, disain mikrokontroler, uji coba alat dan kesimpulan seperti terlihat pada diagram blok pada gambar 1.1.



Gambar 1.1. Diagram Blok Metodologi Perancangan.

Keterangan blok :

1. Studi literatur

Dilakukan dengan cara mencari dasar teori penunjang dan informasi tentang komponen yang digunakan. Misalnya mikrokontroler MCS-51, cara kerja komponen RTC.

2. Rangkaian RTC

Membuat rangkaian RTC yang digunakan untuk mengatur perubahan dari waktu tunda tiap-tiap set lampu.

3. Rangkaian Gerbang Logika.

Membuat rangkaian dari derbang logika *Ex-Or* sebagai selektor dari penerima satu dan tiga atau dari penerima dua dan tiga agar lampu dapat nyala apabila salah satu dari penerima tidak berfungsi.

4. *Display*

Display yang digunakan adalah LCD (*Liquid Crystal Display*).

5. Mikrokontroler

Mikrokontroler yang akan digunakan adalah keluarga MCS-51. Desain yang dibuat berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras adalah

minimum sistem dari mikrokontroler yang dihubungkan dengan alat yang lain seperti *led*, *display*, *RTC*, dan *push button*. Sedangkan perangkat lunak yang dibuat adalah program yang akan digunakan oleh mikrokontroler untuk mengatur waktu nyala dan waktu tunda dari input *push button*.

6. Uji coba alat

Uji coba alat dilakukan dengan secara bertahap pada tiap rangkaian dan dilakukan analisa terhadap setiap rangkaian. Setelah sesuai dengan apa yang dikehendaki, tiap rangkaian digabungkan menjadi suatu sistem. Kemudian dilakukan analisa terhadap sistem tersebut apakah sudah berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Apabila desain telah sesuai maka dapat dilanjutkan ke kesimpulan, apabila belum maka perlu dilakukan perubahan dan perbaikan dalam desain.

7. Kesimpulan

Mengambil kesimpulan terhadap alat yang telah dibuat.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk mempermudah pembahasan dan pengertian masalah, maka diklarifikasikan pembahasannya secara berurutan dan saling berkait, mulai dari bab pertama sampai bab terakhir sebagai berikut :

- **BABI** : Pendahuluan yang memuat tentang gambaran secara umum mengenai isi skripsi meliputi latar belakang, tujuan pembuatan alat, permasalahan, metodologi, batasan masalah dan sistematika penulisan.

- **BAB II** : Membahas mengenai teori penunjang yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan tugas akhir.
- **BAB III** : Membahas tentang perancangan alat kemudian dilanjutkan dengan pembuatan alat.
- **BAB IV** : Pengukuran dan pengujian alat untuk mengetahui keberhasilan desain alat.
- **BAB V** : Kesimpulan dari alat yang dibuat.
- **Lampiran** : Berisi skema lengkap rangkaian, *listing program*, serta biodata penulis.