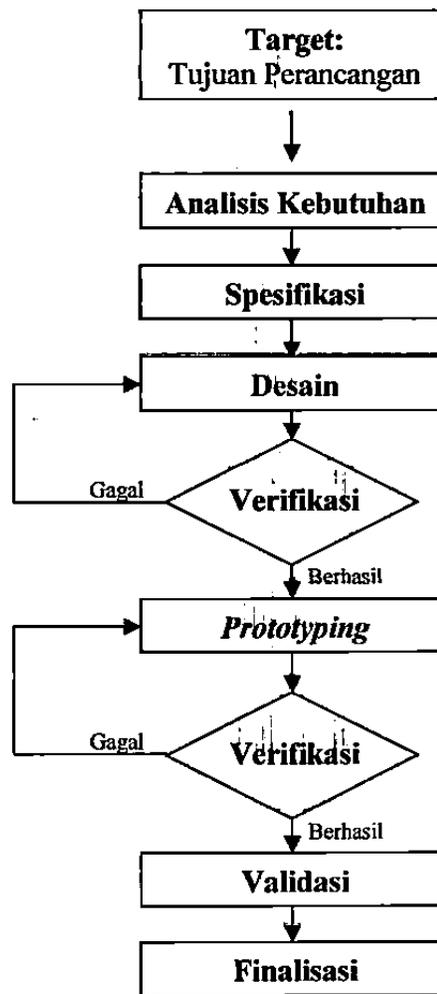


BAB III METODOLOGI

A. Prosedur Perancangan

Prosedur perancangan yang dimaksud adalah tata cara pencapaian target perancangan sebagaimana tertulis dalam tujuan penelitian. Prosedur perancangan ini ditunjukkan dalam gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Prosedur perancangan proyek

B. Analisis Kebutuhan

Analisa tentang apa yang dibutuhkan terhadap sistem yang dibangun adalah dengan melakukan pengamatan dipersimpangan empat. Dari pengamatan tersebut dapat diperoleh analisa syarat yang diperlukan dalam pembuatan alat ini. Kebutuhan pokok yang harus dapat dilayani oleh sistem pada *traffic light* portable yang hendak dibangun adalah:

1. Alat harus dapat menghidup-matikan lampu secara bergantian seperti *traffic light* pada umumnya. Untuk dapat mengatur lalu lintas seperti *traffic light* permanen maka sistem dari alat ini harus sesuai dengan *traffic light* permanen.
2. Alat harus mampu disuplay menggunakan aki. Aki diperlukan sebagai pengganti tegangan dari PLN. Aki sebagai suplay tegangan untuk menyalakan sistem. Ketika suplay tegangan dari PLN terputus yang akan menyebabkan *traffic light* permanen tidak berfungsi, maka alat ini bisa digunakan sebagai pengganti *traffic light* permanen karena alat ini disuplay menggunakan aki.

3. Alat harus dapat dipindahkan. Pada saat *trafic light* permanen dapat

1. Ciri-ciri dan kelebihan alat ini harus dipindahkan

C. Spesifikasi dan Desain

Sistem *Traffic light portable* yang dibangun mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

1. Output dari system *Traffic light portable* sebesar 12 V yang akan digunakan untuk menyalakan led dengan daya total 40 Watt.
2. Menggunakan aki 12 V 10AH atau 2 unit aki 12V 5AH yang dibutuhkan untuk menyalakan led sebesar 40 Watt selama 2 jam. Dengan perhitungan sebagai berikut

$$W = 12 \text{ V} \cdot 10 \text{ A} \cdot 1 \text{ Hour} = 120 \text{ joule}$$

$$\text{Total Daya led} = 40 \text{ Watt}$$

Maka waktu yang di dapat untuk menyalakan led sebesar 40 Watt adalah

$$W = P \cdot t$$

$$t = W/P$$

$$t = 120/40$$

$$t = 3 \text{ H}$$

ket :

$$W = \text{Energi (joule)}$$

$$P = \text{Daya (Watt)}$$

$$t = \text{waktu (Hour)}$$

Jadi aki atau batrey sebesar 12V 10AH dapat menyalakan led sebesar 40 Watt selama 3 jam. Jika akan menggunakan aki sebesar 12V 5AH untuk digunakan selama 2 jam maka dibutuhkan 2 unit aki. Karena 1 unit aki 12V 5AH hanya mampu menyalakan led 40 Watt selama 1.5 jam

Dengan spesifikasi diatas maka komponen dan alat yang dibutuhkan untuk merancang *Trafic Ligth Portabel* yaitu :

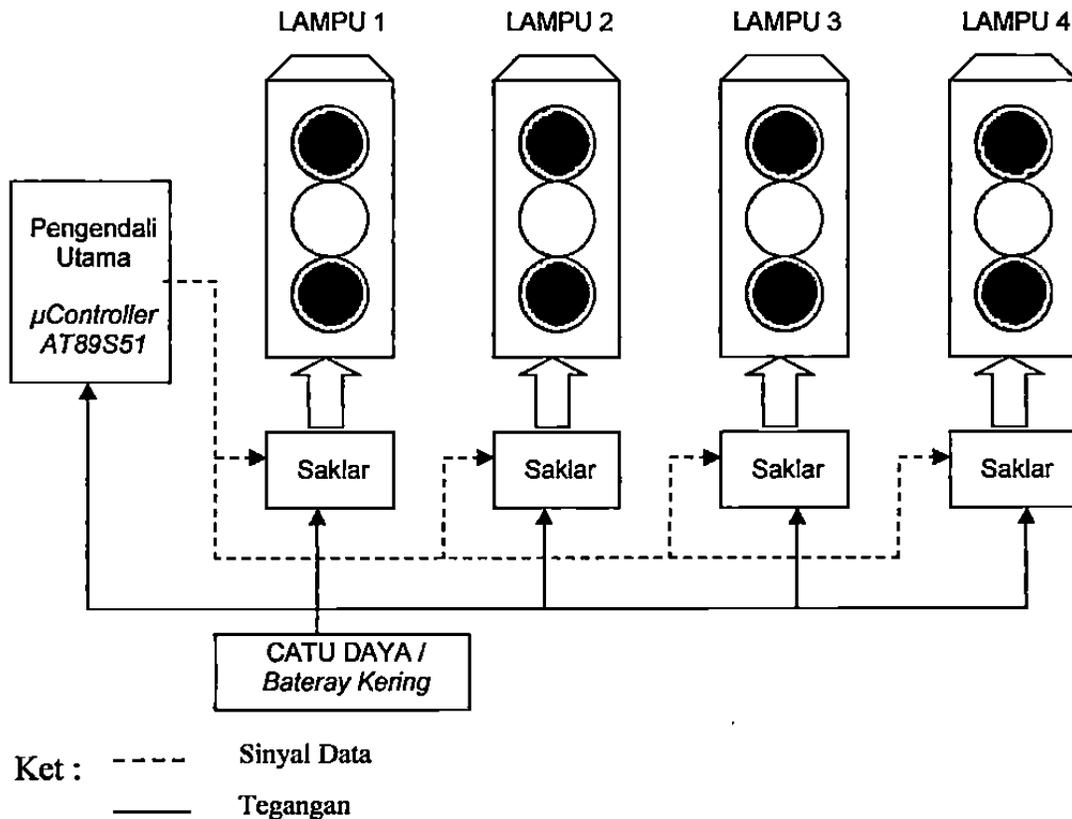
- **Komponen :**

- Battery kering atau aki
- Transistor TIP41
- Transistor C9014
- Lm 358
- Resistor
- Mikrokontroler AT89S51

- **Alat :**

- Bor tangan Listik
- Solder dan Tenol
- PCB (*Printed Circuit Board*) dan Ferichlorid
- Cutter / Gergaji
- Attraktor (penyedot timah/tenol)
- Tang potong dan Tang jepit
- *Personal Computer (PC)*

D. Desain



Gambar 3.2. Sistem *Traffic Ligth Portabel*

Diagram blok *traffic light portable* terlihat pada gambar 3.2. Sistem *Tarfic Ligth Portabel* akan menghidup-matikan lampu secara bergantian seperti pada *traffic light* pada umumnya. Pengendalian hidup-mati lampu tersebut dilakukan oleh mikrokontroler dengan bantuan rangkaian saklar. Fungsi dari saklar sendiri adalah sebagai *switching* untuk arus yang cukup besar untuk LED, dimana dipicu oleh arus yang cukup kecil dari keluaran mikrokontroler. Kerja mikrokontroler ditentukan oleh *software* yang disimpan di dalamnya, sehingga lama cepatnya satu kumpulan lampu nantinya akan tergantung dari program yang dibuat. Catu daya atau *power supply* akan memberikan arus yang cukup untuk

Keterangan dan fungsi masing – masing blok *traffic light* portable dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Perangkat Keras :

a. Power Supply

Power supply menggunakan battery kering atau aki. Power supply didesain untuk dapat memberikan catu daya pada *traffic light portabel*.

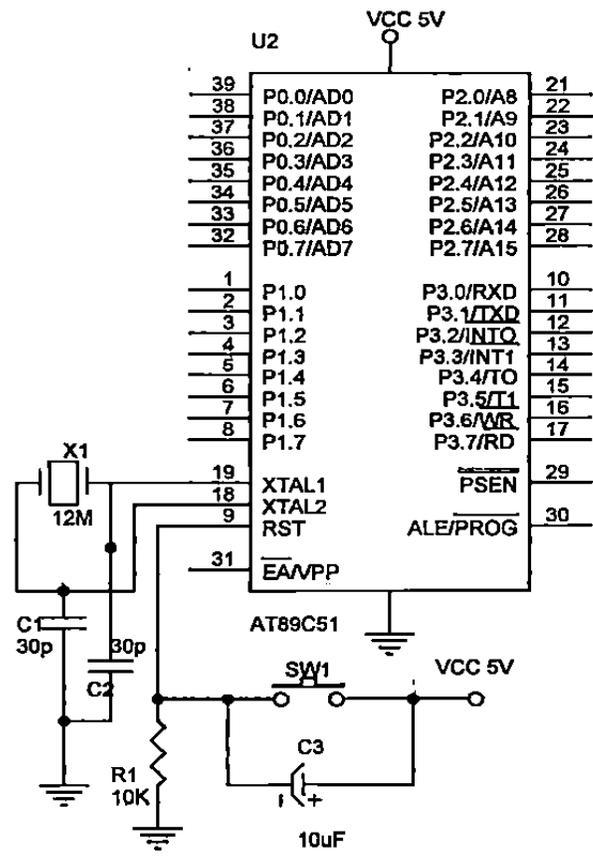
b. Saklar

Rangkaian saklar dibagi menjadi saklar lampu Merah, saklar lampu Kuning dan saklar lampu Hijau. Hal ini dimaksudkan agar saklar dapat menghidup-matikan lampu Merah, Kuning dan Hijau secara terpisah.

c. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan pengendali utama (otak) dari Sistem. *Traffic Ligth Portabel*, yang berfungsi untuk mengendalikan saklar

Rangkaian ditunjukkan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3. Rangkaian dasar mikrokontroler

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak dibutuhkan sebagai prosedur operasi unit pengendali (mikrokontroler) dalam mengendalikan hidup mati dari lampu-lampu lalu lintas. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi pada mikrokontroler ini adalah bahasa assembler.

Pembuatan suatu program didasari oleh suatu alur atau algoritma proses yang dibutuhkan. Algoritma ini akan menentukan urutan hidup matinya serta lama hidup matinya masing-masing lampu dalam sistem lampu lalu lintas

E. Verifikasi Desain

Pada tahap ini dilakukan pengujian rancangan atau desain alat. Untuk programing mikrokontroler dibuat dalam bahasa assembler menggunakan software TVDEMO dari produk BERIN ELEKTRONIK dan untuk download program dari PC ke IC mikrokontroler menggunakan software Berin B51PEB. Untuk desain saklar disimulasikan menggunakan Proteus 7 Professional. Caranya dengan menggambar rancangan atau desain alat pada lembar kerja Proteus 7 Professional. Kemudian disimulasikan dengan menghubungkan masukan dengan tegangan. Untuk mengetahui apakah masing-masing blok sudah dapat bekerja dengan baik perlu dilakukan verifikasi alat dengan mengecek tiap blok rangkaian apakah sudah berjalan dengan baik atau belum. Ketika hasil simulasi desain tidak berjalan sesuai rencana, maka dilakukan perbaikan disain alat tersebut sampai hasil simulasi sesuai dengan yang diinginkan.

F. Prototyping

Setelah spesifikasi dan desain berhasil, selanjutnya dilakukan pembuatan dan perakitan alat. Pembuatan dilakukan dengan cara bertahap. Langkah – langkah pembuatan alat adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan rangkaian sumber tegangan.
2. Pembuatan blok rangkaian mikrokontrol.
3. Pembuatan blok rangkaian saklar.
4. Pembuatan blok rangkaian saklar mikrokontrol dan saklar

5. Melarutkan PCB ke dalam larutan FeCl sehingga terbentuk jalur rangkaian.
6. Penyolderan komponen.

G. Verifikasi Prototype

Untuk mengetahui apakah masing-masing blok sudah dapat bekerja dengan baik perlu dilakukan verifikasi alat. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan rangkaian dengan tegangan. Lalu diukur apakah tegangan (Vcc) untuk mikro sudah dalam *range* tegangan untuk mengoperasikan IC mikro yaitu antara 4,5 sampai 5,5 volt, dan untuk rangkaian saklar yaitu antara 10,5 sampai 13 volt. Tegangan dihubungkan ke rangkaian mikro sehingga mengaktifkan IC mikro. Kemudian dicek apakah keluaran dari IC mikro dapat mengaktifkan atau data mengendalikan rangkaian saklar, dan dilakukan pengecekan pada rangkaian driver apakah keluaran pada saklar dapat menhidupkan lampu .

H. Validasi

Pengujian dilakukan dengan mengamati apakah alat sudah dapat mengendalikan atau menhidup - matikan lampu secara bergantian yakni ketika lampu yang menghadap ke utara menyala berwarna hijau maka lampu yang