

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Teknik Elektro Universitas Lampung. Penelitian di mulai pada bulan Oktober 2012 dan berakhir pada bulan Agustus 2014.

3.2 Alat dan Bahan

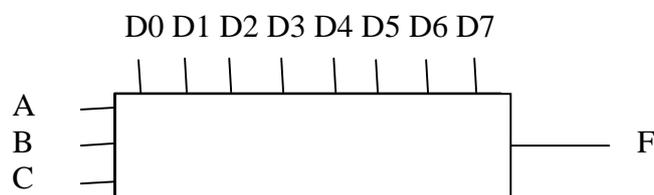
Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Alat
 - a. Solder serta peralatan pembersih
 - b. Tinol
 - c. Pelarut
 - d. Tang
 - e. Obeng
 - f. Kabel penghubung
2. Bahan
 - a. Led
 - b. PCB.
 - c. Relay.

- d. IC *Multiplexer*
- e. IC *Demultipleker*
- f. IC *Counter*
- g. IC *Inverter*
- h. IC *Clock*
- i. IC *Osilator*
- j. 1 Unit sistem penerangan dan Instrumen pada mobil
- k. Tranformator CT 3 A

3.3 Metode penelitian

Didalam pengiriman data ada kalanya diperlukan pengiriman lebih dari satu sumber data secara serentak melalui satu media transmisi. Hal ini tentu sangat efektif mengingat kemampuan kapasitas saluran data akan informasi. Proses pengiriman data secara serentak dikenal sebagai sistem *multiplexer*. Multiplexer adalah sirkuit umum yang menerima beberapa masukan sinyal, kemudian dari beberapa masukan itu akan di pilih hanya satu output tunggal, output tunggal ini yang disebut dengan sinyal pilih atau garis kontrol pilih.^[12]



Gambar 3.1 diagram blok dari *multiplexer* dengan tiga garis kontrol pilih

Diagram blok multiplexer ditunjukkan pada Gambar 3.1 Garis kontrol A, B, dan C menentukan delapan input lainnya, baris (D0 sampai D7) yang

diarahkan ke output (F). Nilai dari tiga garis kontrol diambil bersamaan kemudian diinterpretasikan sebagai nomor biner yang menentukan baris input untuk rute ke output. Tiga digit biner yang mewakili delapan inputan yang berbeda adalah nilai : 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, dan 111. Nilai-nilai ini hanya menghitung dalam bentuk biner dari D0 sampai D7.

Tabel kebenaran berikut ini menunjukkan bagaimana jalur input kontrol menentukan output untuk multiplexer ini

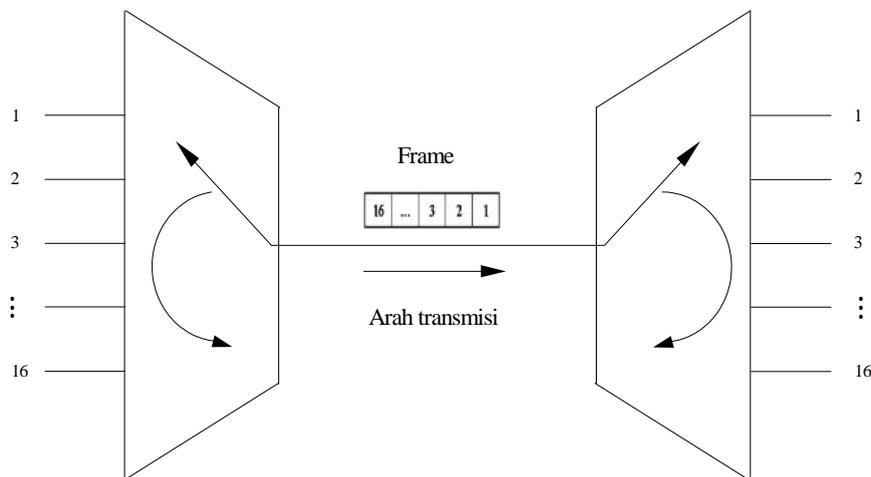
Tabel 3.1 kebenaran IC *Multiplexer*

A	B	C	F
0	0	0	D0
0	0	1	D1
0	1	0	D2
0	1	1	D3
1	0	0	D4
1	0	1	D5
1	1	0	D6
1	1	1	D7

Multiplexer diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu : FDM (*Frequency Division Multiplexer*) dan TDM (*Time Divison Multiplexer*).^[13] Pada penelitian ini digunakan *multiplexer* dengan menggunakan TDM (*Time Divison Multiplexer*). Secara umum TDM menerapkan prinsip penggiliran waktu pemakaian saluran transmisi dengan mengalokasikan satu slot waktu (*time slot*) bagi setiap saluran. Terminal atau *channel* yang digunakan secara bersamaan membutuhkan waktu tertentu secara bergiliran. Waktu yang digunakan cukup untuk menghantar satu bit dari setiap *channel* secara bergiliran. Menggunakan metoda *multiplexer* akan mengambil satu karakter (jajaran bitnya) dari setiap channel secara bergiliran dan meletakkan pada kabel yang dipakai bersama-sama sehingga sampai ke ujung *multiplexer*

untuk dipisahkan kembali melalui port masing-masing. Multiplexer digunakan pada sisi ruang kemudi yang berfungsi sebagai penggabungan data dari masing-masing saluran. Kemudian data tersebut dikirim melalui satu kabel penghubung ke bagian depan dan belakang. Sedangkan demultiplexer digunakan pada sisi depan dan belakang yang berfungsi sebagai pemisahan data dalam bentuk aslinya.

Hubungan antara sisi pengirim dan penerima data yang menerapkan teknik TDM dijelaskan secara skematik pada gambar 3.2 berikut.

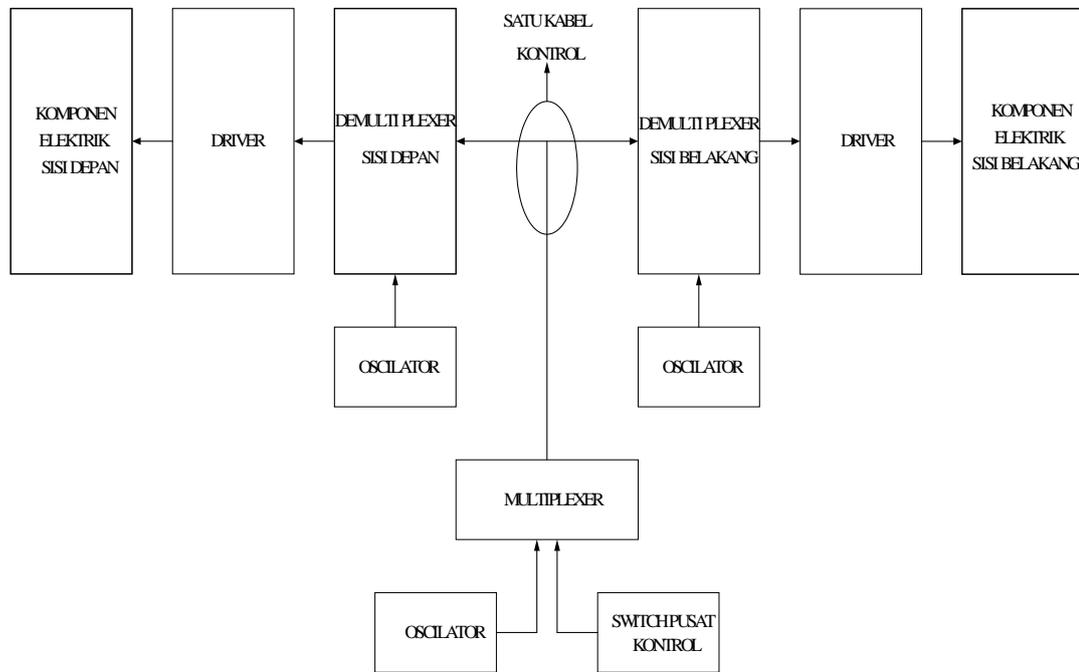


Gambar 3.2 Hubungan antara sisi pengirim dan penerima

Data masukan dari *multiplexer* yang berupa saklar-saklar pada ruang kemudi, saklar ini berfungsi untuk menyalakan atau mematikan komponen elektrik mobil sisi depan dan belakang. Sedangkan demultiplexer pada bagian depan dan belakang akan mengikuti pergerakan yang terjadi pada multiplexer yang di atur dengan nyala atau matinya saklar pada ruang kemudi. Prinsip kerjanya adalah pengiriman data secara bergantian dari data pertama sampai data terakhir.

3.4 Blok Diagram Penelitian

Blok diagram pada penelitian dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut



Gambar 3.3 Blok diagram kontrol penerangan dan instrumen pada mobil

Pada gambar 3.3 terlihat bahwa sistem kontrol terdiri dari dua bagian utama yaitu pusat kontrol kemudi dan sisi depan belakang.

1. Pusat kontrol pada kemudi terdiri dari :
 - a) Saklar kontrol, yaitu saklar aktual yang mengaktifkan semua komponen elektrik mobil pada sisi depan dan belakang, diantaranya :
 - Saklar lampu sen kiri
 - Saklar lampu senja
 - Saklar lampu besar pendek
 - Switch lampu besar panjang
 - Saklar air wiper belakang
 - Saklar lampu rem

- Saklar lampu artret
- Saklar lampu sen kanan
- Saklar wiper 1
- Saklar wiper 2
- Saklar Klakson
- Saklar air wiper depan
- Saklar lampu hazard
- Saklar wiper belakang

b) *Multiplexer* merupakan rangkaian penggabungan data, dari keluaran setiap saklar pada ruang kemudi di ubah menjadi satu kabel data sebagai penghubung sisi depan dan belakang. *Multiplexer* yang digunakan sebagai masukan dari keluaran saklar ini memiliki delapan masukan data.

c) *Oscillator* merupakan komponen elektrik yang berfungsi menghasilkan pulsa secara periodik. Pulsa ini dihasilkan dengan rangkaian kombinasi antara resistor dan kapasitor yang di rangkai secara seri. Rangkaian *osilator* berfungsi untuk mengeluarkan data secara serial dari IC *multiplexer*. Data keluaran dari proses *multiplexer* pada pusat kontrol kemudi dialirkan melalui satu penampang kabel data penghantar yang ditarik ke sisi depan dan belakang mobil.

2. Sisi depan dan belakang mobil terdiri dari :

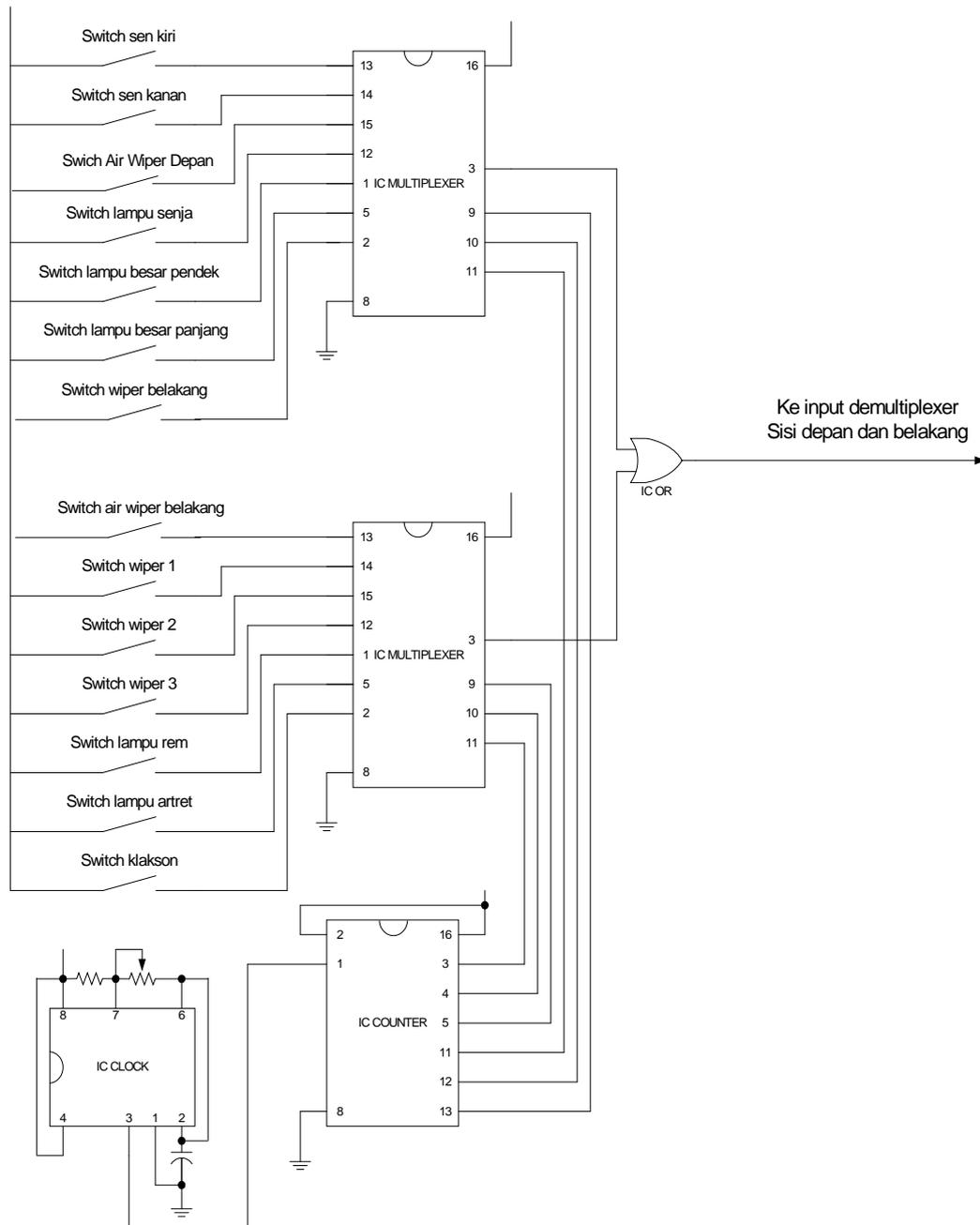
a) *Demultiplexer* merupakan rangkaian pemisahan data dalam bentuk aslinya dari keluaran *multiplexer*. *Demultiplexer* digunakan pada bagian depan dan belakang.

- b) Driver, adalah komponen elektrik yang berfungsi untuk mengontrol daya yang lebih besar dengan menggunakan daya yang lebih kecil. Driver disini adalah kombinasi antara transistor dengan relay, yang akan menyalakan objek beban dengan daya yang lebih besar dari daya kontrolnya. Driver pada rangkaian ini menggabungkan antara kontrol IC *Demultiplexer* yang mempunyai kemampuan arus kecil dengan arus beban komponen elektrik mobil sisi depan dan belakang.
- c) Bagian komponen elektrik sisi depan dan belakang mobil yang dikontrol oleh relay adalah :
- Sen kiri
 - Lampu senja
 - Lampu besar pendek
 - Lampu besar panjang
 - Air wiper belakang
 - Lampu rem
 - Lampu artret
 - Wiper belakang
 - Lampu hazard
 - Air wiper depan
 - Klakson
 - Lampu hazard
 - Sen kanan
 - Wiper dua

3.5 Perancangan Alat

Berdasarkan spesifikasi rancangan perangkat yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Pusat kontrol pada kemudi dengan *multiplexer*.

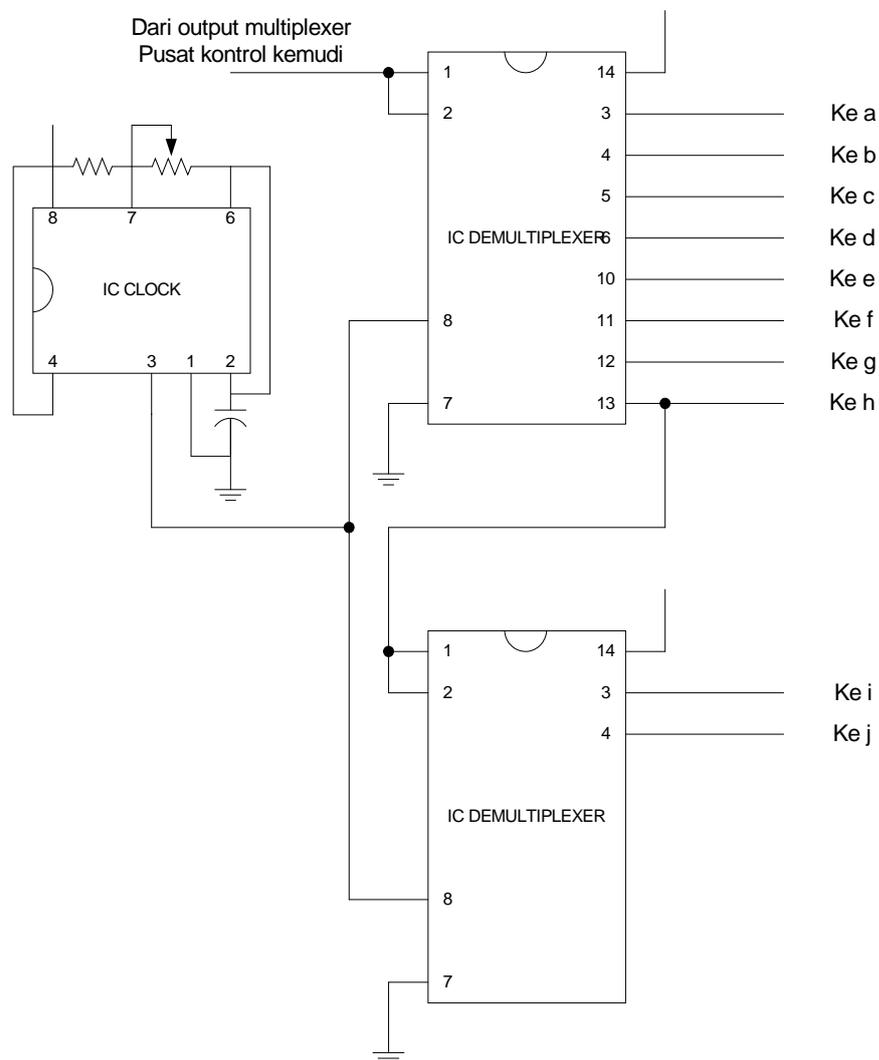


Gambar 3.4 Rangkaian pusat kontrol kemudi

Gambar 3.4 merupakan rangkaian pusat kontrol kemudi. Rangkaian ini terdiri dari susunan saklar yang dinyatakan sebagai saklar nyata pada ruang kemudi. Saklar-saklar ini dihubungkan secara paralel dengan sumber tegangan 5 Volt, dan keluarannya dimasukkan dalam IC *multiplexer*. Data yang masuk pada IC *multiplexer* akan dibuka satu persatu melalui *counter* pada pin 11, 10, dan 9 yang dilambangkan dengan A, B, dan C. Data pada A,B dan C ini bekerja secara biner, mulai dari data (000) sampai dengan data (111) yang akan membuka saklar sen kiri sampai saklar air wiper depan. Ketika salah satu saklar dihidupkan maka akan terjadi pengiriman data sehingga berlogika “1”, dan ketika saklar dimatikan maka tidak terjadi pengiriman data sehingga berlogika “0”.

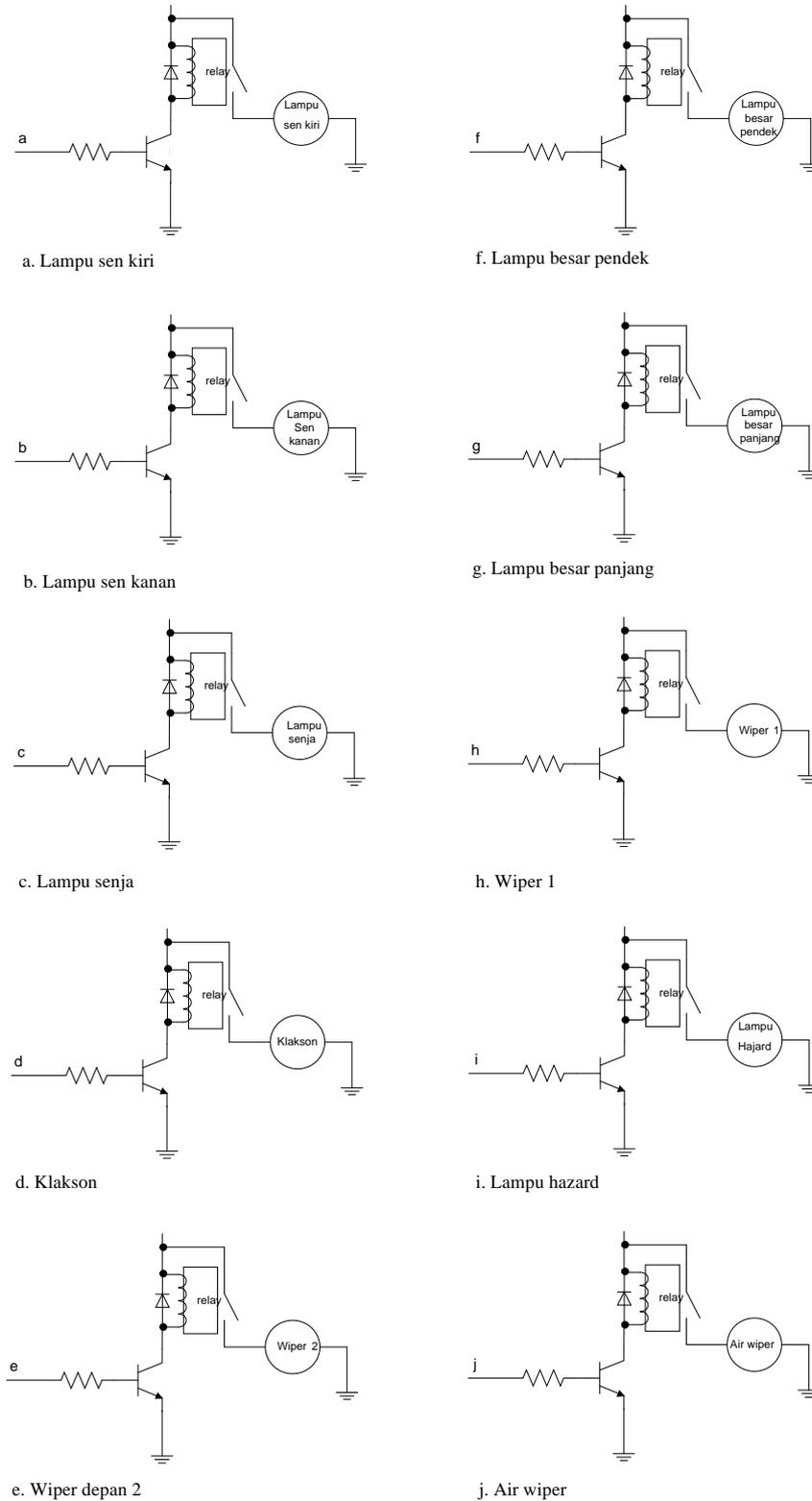
Pusat kontrol kemudi dilengkapi dengan rangkaian IC clock yang dirangkai dengan kombinasi antara dua buah resistor yaitu resistor satu (R_a), resistor dua (R_b), dan satu buah kapasitor yang berfungsi sebagai penghasil pulsa periodik untuk proses *multiplexer*. Variabel resistor dua (R_b) berfungsi sebagai pengatur nilai frekuensi *multiplexer* yang nilai minimalnya disesuaikan dengan daya tangkap kedipan mata manusia (15 Hz). Karena prinsip kerja dari alat ini adalah transfer data secara bergilir/bergantian dari data pertama sampai data terakhir. Ketika semua saklar dihidupkan (semua komponen elektrik mobil diaktifkan) maka akan terjadi pengiriman data secara berderet, yang menyebabkan semua data pada IC *multiplexer* akan berlogika “1”.Data-data ini yang kemudian ditransfer melalui satu kabel ke bagian depan dan belakang mobil.

2. Sisi depan mobil, dengan *demultiplexer* terlihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 : Rangkaian pada sisi depan mobil

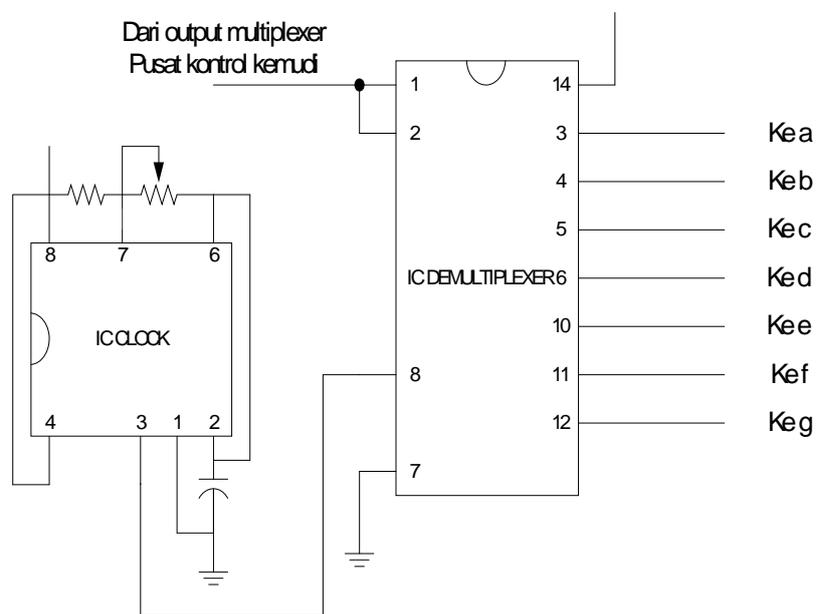
Rangkaian sisi depan mobil terdapat rangkaian *oscilator* yang berfungsi memasukkan data serial ke dalam IC *demultiplexer*. IC ini mempunyai komponen dan frekuensi yang sama yang terdapat pada sisi kemudi, sehingga data yang dipancarkan pada sisi kemudi dapat diterjemahkan dengan tepat oleh rangkaian pada sisi depan, dan komponen yang menyala sama seperti yang diharapkan pada pusat kontrol kemudi. Rangkaian driver sisi depan mobil terlihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 : Rangkaian driver sisi depan mobil

Gambar 3.6 merupakan rangkaian driver sisi depan dengan 10 rangkaian kontrol yang terdiri dari resistor, transistor dan relay yang di rangkai secara seri.

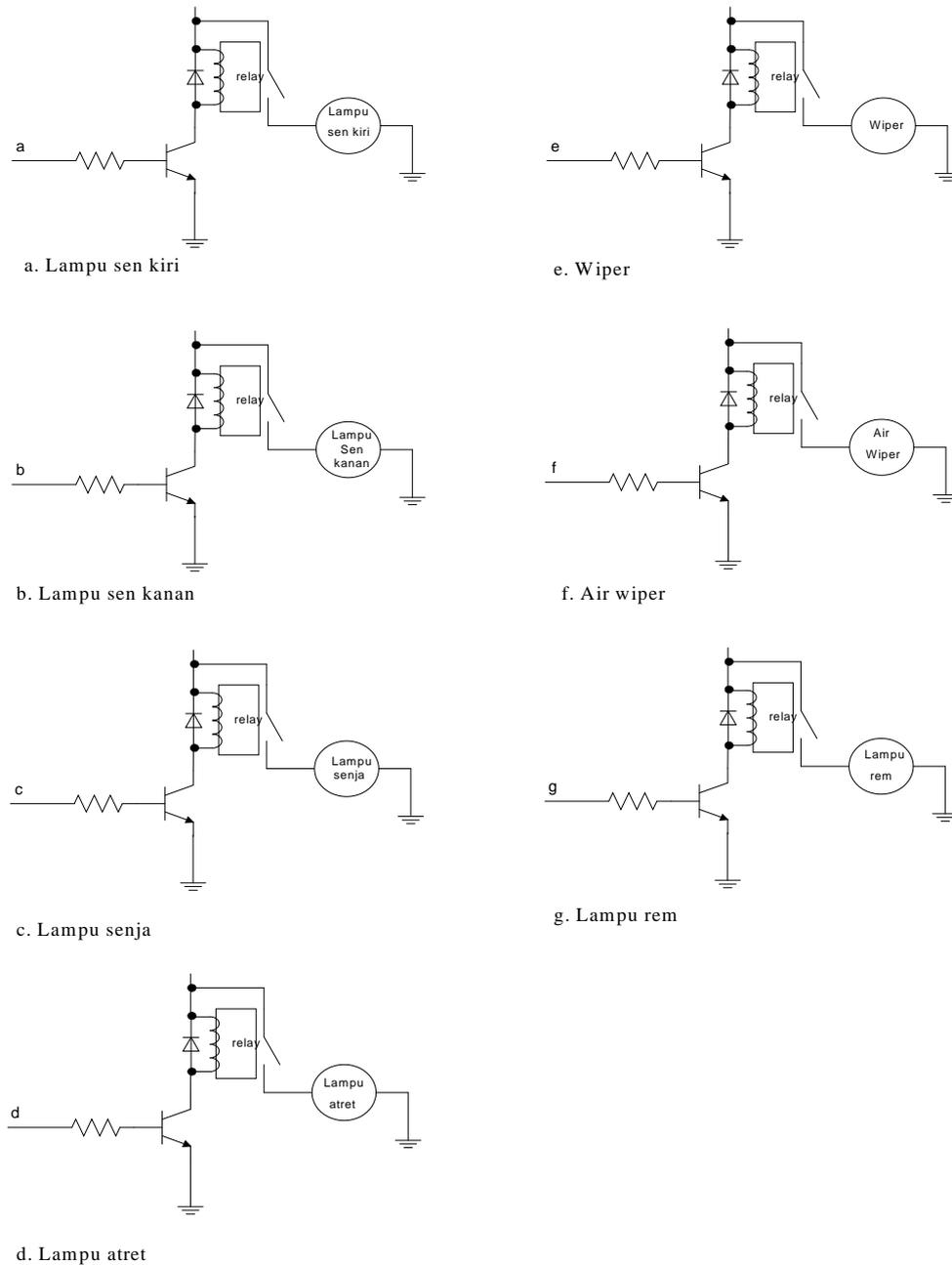
3. Sisi belakang mobil, dengan menggunakan *demultiplexer*, memiliki prinsip kerja dan komponen yang sama pada sisi depan. sehingga data yang di kirim dari ruang kemudi dapat diterjemahkan dengan tepat oleh rangkaian pada sisi belakang, dan komponen yang menyala sama seperti yang diharapkan pada pusat kontrol kemudi. Rangkaian *demultiplexer* sisi belakang mobil dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3.7 : Rangkaian *demultiplexer* sisi belakang mobil

Pada rangkaian sisi belakang juga terdapat rangkaian *oscilator* yang memiliki fungsi yang sama yaitu untuk memasukkan data dari pengirim ke dalam IC *demultiplexer*. IC *demultiplexer* yang digunakan hanya satu buah karena sudah mencukupi dari jumlah keluaran. Berbeda pada rangkaian depan yang menggunakan dua buah IC karena keluaran yang dibutuhkan lebih banyak. Sedangkan untuk Rangkaian driver sisi belakangnya dapat di lihat pada gambar

3.8



Gambar 3.8 : Rangkaian driver sisi belakang mobil

Gambar 3.8 merupakan rangkaian driver sisi depan dengan 7 rangkaian kontrol yang terdiri dari resistor, transistor dan relay yang di rangkai secara seri

3.6. Pembuatan Alat

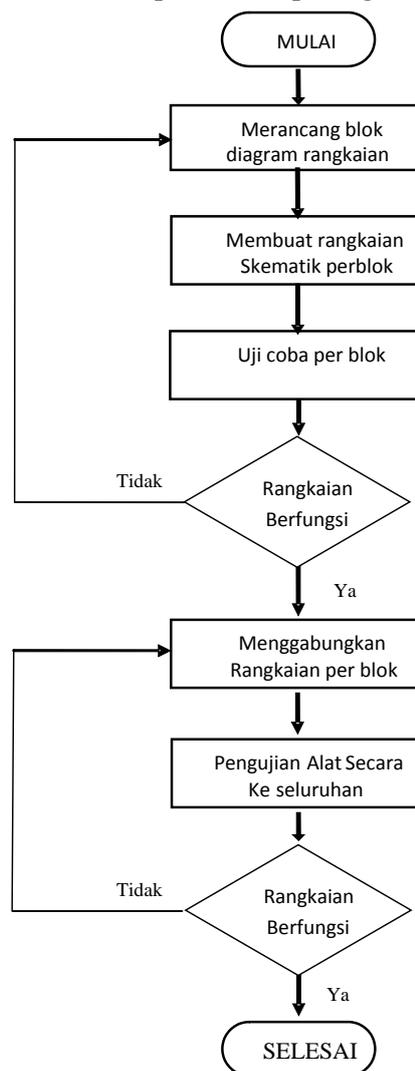
Beberapa tahap proses pembuatan perangkat adalah sebagai berikut :

1. Menggambar rangkaian elektronik.

2. Menggambar rangkaian per blok, meliputi sisi kemudi, penerima depan dan belakang menggunakan *software Diptrace* pada komputer dan mencetak rangkaian pada PCB.
3. Melakukan pemasangan komponen dan penyolderan pada papan PCB yang telah tercetak.
4. Melakukan pengecekan rangkaian per blok.
5. Menghubungkan jalur kabel antara ruang kemudi, sisi depan dan sisi belakang

3.7 Diagram alir penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 3.9

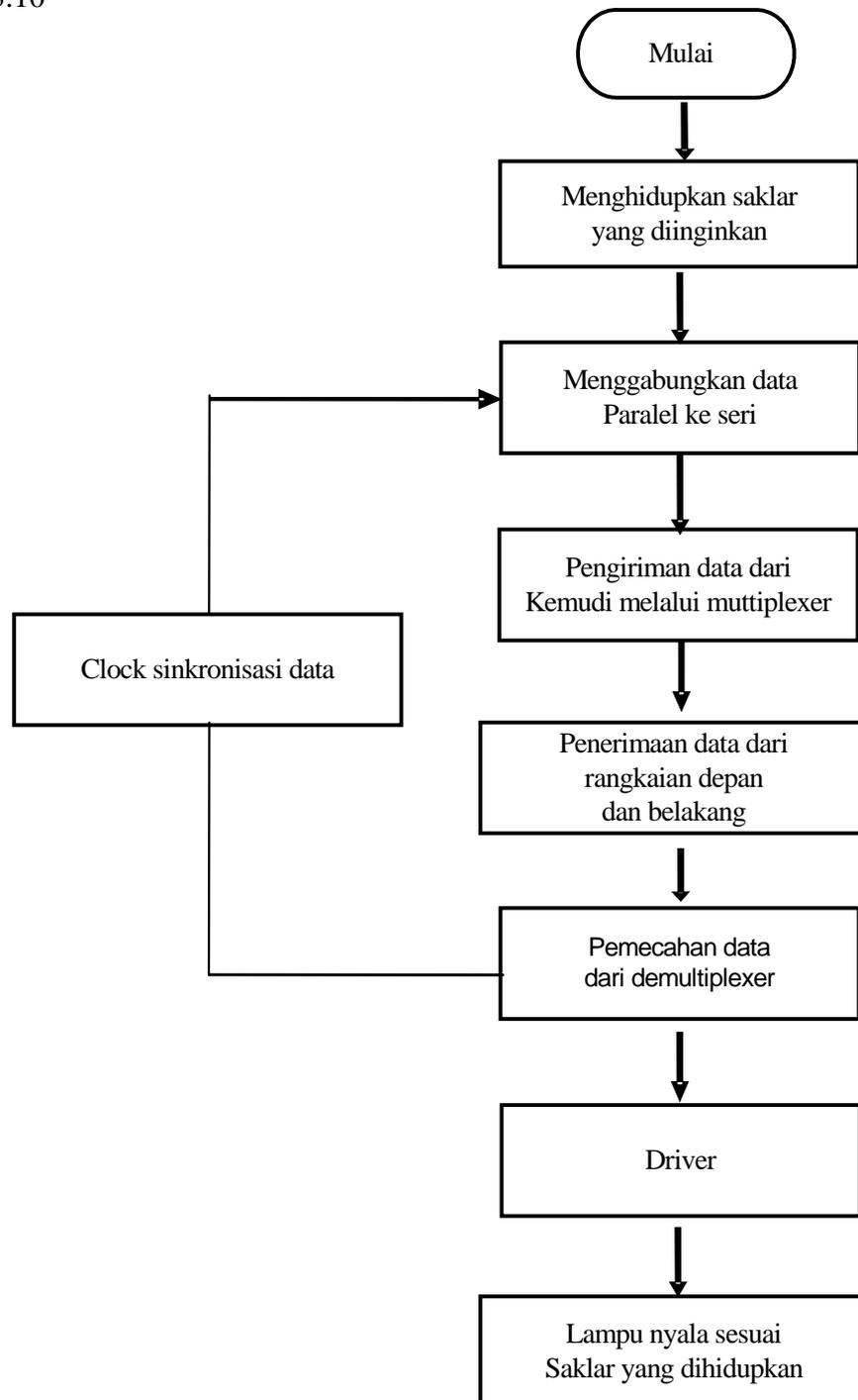


Gambar 3.9 Diagram alir penelitian

3.8 Diagram alir kontrol penerangan dan Instrumen

Diagram alir kontrol penerangan dan instrument dapat dilihat pada gambar

3.10



Gambar 3.10 Diagram alir kontrol penerangan dan Instrumen