BAB III

PERANCANGAN HARDWARE DAN SOFTWARE

3.1 Perancangan Alat

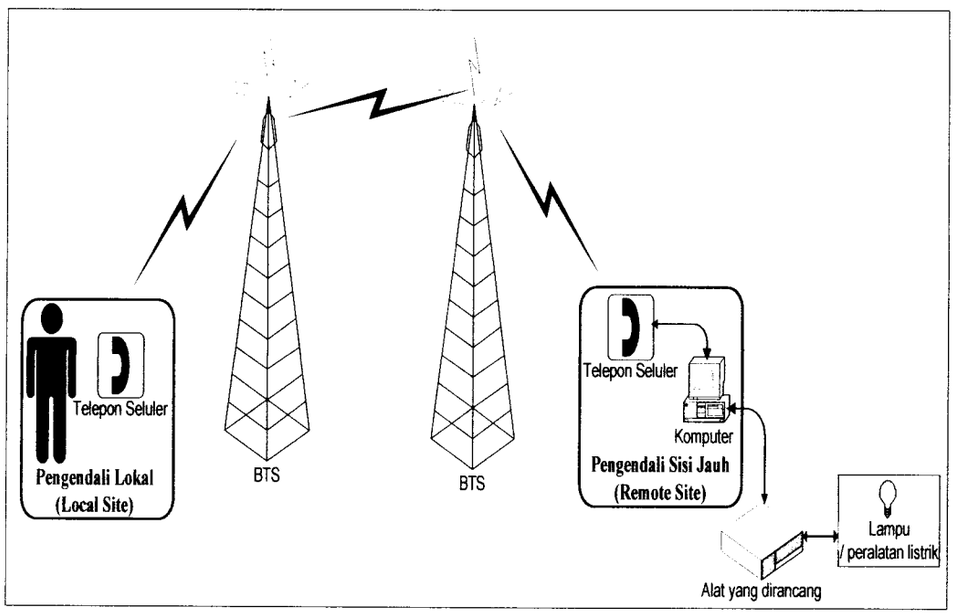
3.1.1 Spesifikasi Perencanaan

Spesifikasi yang direncanakan untuk alat pengontrolan jarak jauh melalui telepon seluler berbasis *Personal Computer (PC)* yang dibuat ini adalah sebagai berikut :

- Simulasi alat listrik menggunakan lampu.
- Sebagai media penerima/pengirim SMS pada alat digunakan telepon seluler Nokia tipe N5110 atau telepon seluler yang *support* dengan *software MobileFBUS1.5* sebagai *interface* antara telepon seluler dengan PC.
- Antarmuka alat ke komputer menggunakan *parallel port*.
- Sebagai kontrol pengolah data menggunakan *PC* dengan *software Microsoft Visual Basic 6.0.*
- Digunakan *triac* BT137 sebagai saklar untuk pemutusan dan penghubung listrik dan *optotriac* MOC3041 sebagai *driver triac*.
- Sebagai sensor nyala/padam lampu menggunakan trafo.
- Menggunakan catu daya 5 volt yang berasal dari *USB port* komputer sebagai sumber tegangan alat.
- Tegangan *supply* untuk peralatan listrik adalah 220 Volt AC.

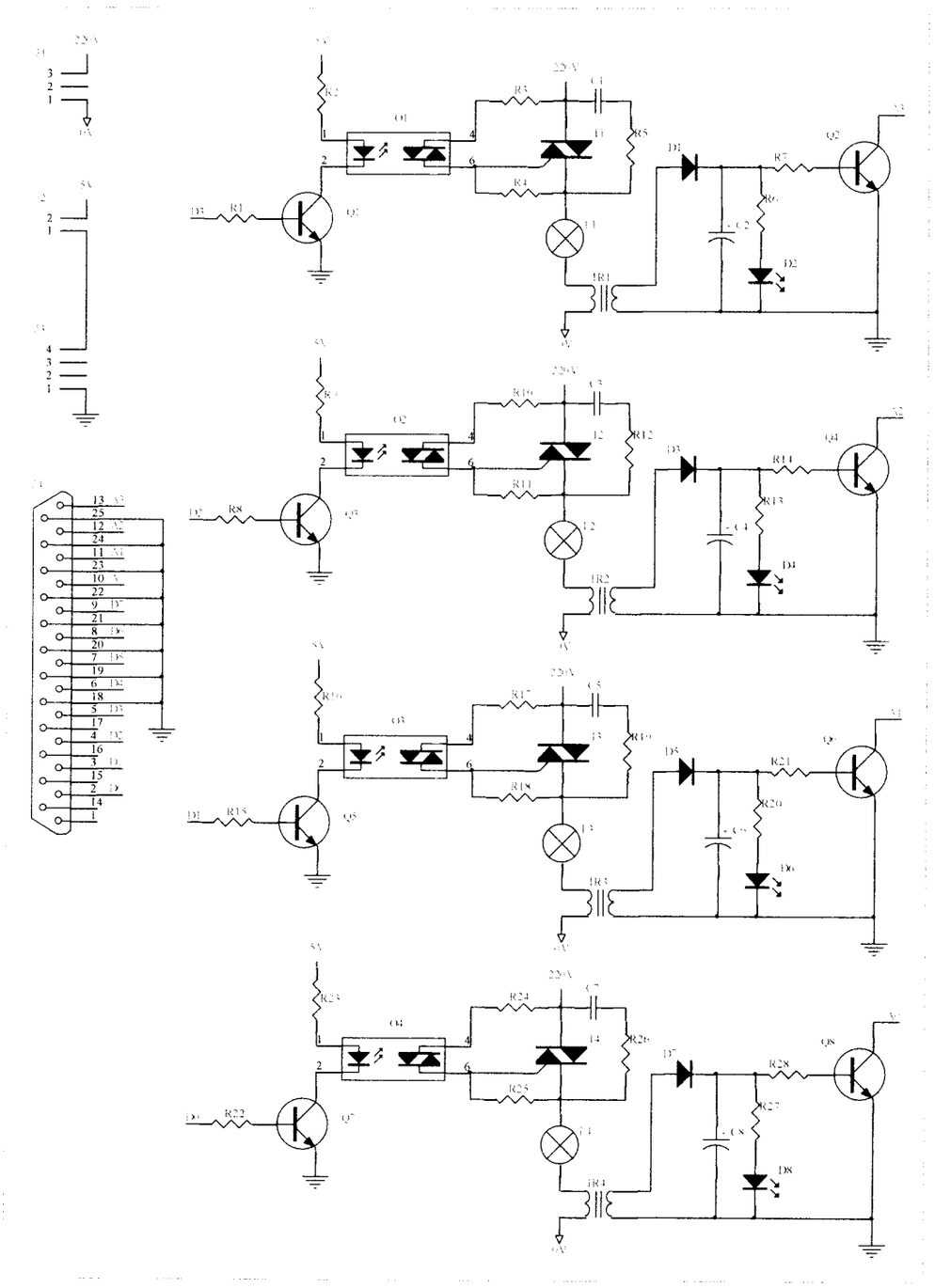
3.1.2 Diagram Blok Sistem

Sistem pengontrolan peralatan listrik rumah jarak jauh melalui telepon seluler berbasis *Personal Computer (PC)* yang dirancang mempunyai diagram blok sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Pengendali Jarak Jauh

3.1.3 Gambar Lengkap Rangkaian



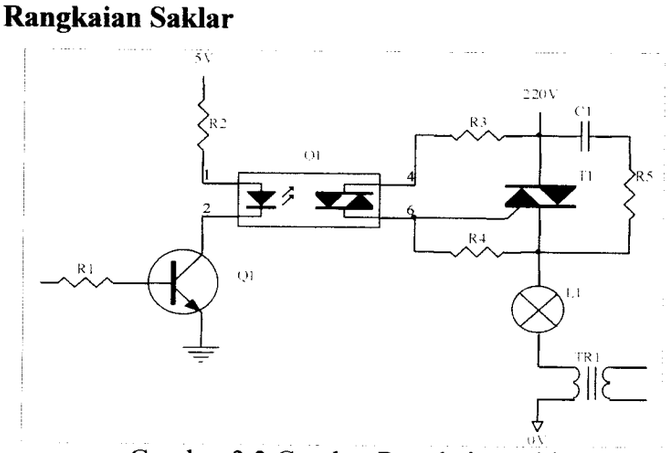
Gambar 3.2 Skema Rangkaian Alat Pengendali Melaui Telepon Seluler Berbasis PC

3.1.4 Prinsip Kerja Sistem

Prinsip kerja dari sistem pengontrolan jarak jauh melalui *telephone seluler* berbasis *PC* yang dirancang dapat dijelaskan sebagai berikut:

Pada dasarnya alat ini berfungsi untuk menyalakan/mematikan *(ON/OFF)* peralatan listrik. Pada saat akan menyalakan peralatan listrik melalui *telephone seluler,* intruksi ditulis melalui *SMS telephone seluler* dari luar rumah kemudian dikirim ke nomor *telephone seluler* yang dihubungkan ke komputer. Dari komputer intruksi diteruskan ke alat yang dirancang melalui port paralel. Dari alat langsung dihubungkan ke beban yang berupa peralatan listrik. Jika beban berfungsi, maka akan mengaktifkan sensor yang akan memberi informasi ke komputer melalui port paralel. Ketika ada informasi bahwa alat berfungsi maka pada alat ada indikator bahwa alat berfungsi dengan baik. Setelah itu PC akan mengirim kembali SMS ke *telephone seluler* pengirim perintah *(remote site)* yang mengirim intruksi tersebut. Maka *telephone seluler* tersebut akan menampilkan informasi yang menunjukan bahwa alat berfungsi atau tidak.

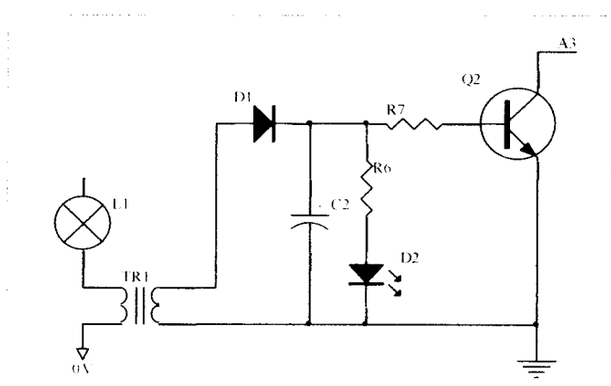
3.1.5 Rangkaian Saklar



Gambar 3.3 Gambar Rangkaian saklar

Rangkaian ini berfungsi untuk mengaktifkan atau memutuskan (saklar) listrik AC 220 volt dari jala-jala PLN. Ada dua komponen utama pada rangkaian ini yaitu Triac dan optocoupler. Triac berfungsi sebagai saklar elektronik yang dikontrol oleh tegangan DC. Sedangkan optocoupler berfungsi untuk mentriger triac dan untuk mengisolasi supaya tidak terjadi hubungan antara rangkaian dengan sumber jala-jala PLN. Input dari optocoupler dikontrol oleh keluaran *Parallel Port.*

3.1.6 Rangkaian Sensor



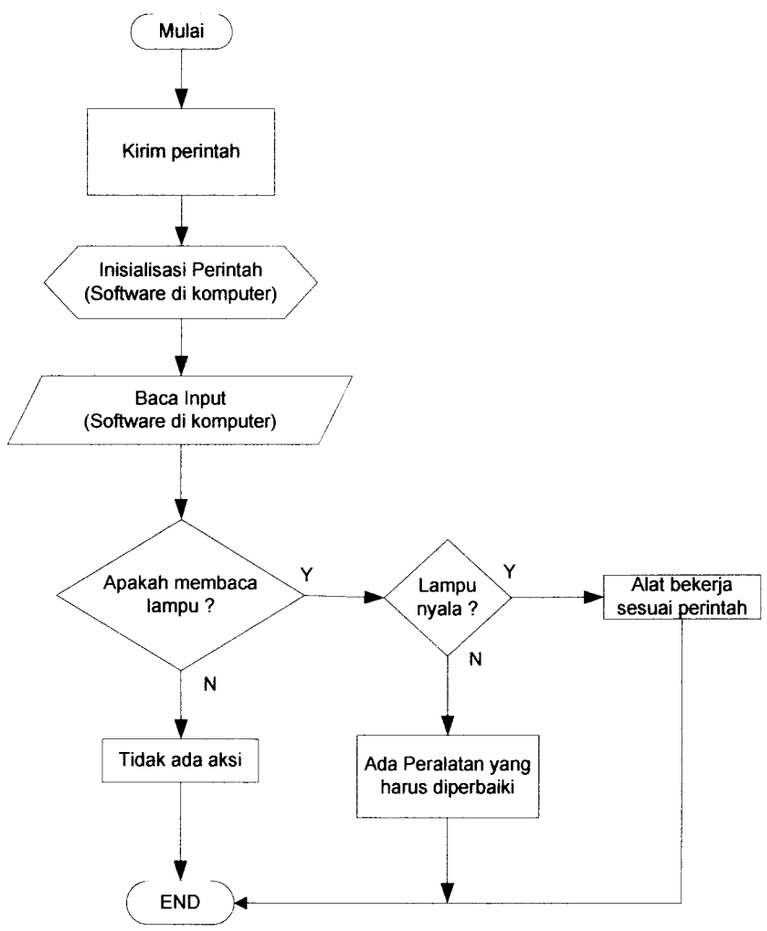
Gambar 3.4 Gambar Rangkaian Sensor

Sensor pada rangkaian kontrol ini menggunakan trafo 100 mA, dioda, kapasitor 100 μF / 25V, LED, Resistror 1 kΩ dan transistor NPN C829. Setelah lampu nyala/padam (sesuai perintah), trafo (TR1) akan mendeteksi apakah lampu nyala/padam, apabila lampu nyala berarti ada arus yang mengalir pada trafo (TR1), sehingga trafo (TR1) akan konduksi dan mengaktifkan transistor begitupun sebaliknya.

Output dari trafo (TR1) akan disearahkan oleh dioda (D1) hal ini untuk mencegah terjadinya arus bolak balik dan kapasitor berfungsi untuk mencegah

tegangan *ripple* yang keluar dari dioda. Sedangkan resistor berfungsi untuk membatasi arus yang akan masuk ke transistor dan LED. LED berfungsi sebagai indikator nyala atau tidaknya lampu. Sedangkan transistor berfungsi sebagai saklar yang akhirnya akan menjadi input ke *parallel port*.

3.1.7 Diagram Alir Sistem



Gambar 3.5 Diagram Alir Sistem

3.2 Pembuatan Alat

3.2.1 Perancangan dan Analisa Antarmuka Parallel Port

Sebagai saluran input dan output komputer ke alat, digunakan saluran LPT *(Line Printer / parallel port)*. Dalam kesempatan ini penulis memanfaatkan saluran data D0-D3 (pin 2 – 5) sebagai output untuk mengontrol beban. Sedangkan saluran *ack*, *busy*, *paper out/end select* (pin 10 – 13) digunakan sebagai input untuk membaca sensor yang menunjukan bahwa beban berfungsi atau tidak.

Pada Gambar 3.2, output dari LPT masuk ke basis transistor (Q1, Q3, Q5 dan Q7) melalui resistor (R1, R8, R15 dan R22) sebagai input *optotriac* MOC3041 (O1-O4), untuk menggerakan *optotriac* mendapatkan tegangan *supply* 5 V yang berasal dari *USB port* yang diseri dengan Resistor (R2, R9, R16 dan R23) untuk menghambat arus yang mengalir pada *optotriac*. Pada saat *optotriac* bekerja, maka *triac* (T1 – T4) akan mendapat bias melalui Resistor (R3, R10, R17 dan R24) yang diseri dengan resistor (R4, R11, R18 dan R25) yang menyebabkan *triac* menjadi konduksi yang akan manyalakan beban (L1 – L4).

Apabila lampu nyala maka akan ada arus yang mengalir pada trafo (TR1-TR4), karena ada arus yang mengalir pada trafo maka rangkaian sensor akan aktif dan memberi input ke LPT/*Parallel Port* yang menunjukan bahwa beban nyala, tatapi ketika beban mati maka pada trafo tidak ada arus yang mengalir dan rangkaian sensor tidak bekerja yang akan memberi input pada LPT/*Parallel Port* yang menunjukan bahwa baban tidak nyala. Ketika beban nyala maka led

indikator (D2, D4, D6, dan D8) yang diseri dengan Resistor (R6, R13, R20 dan R27) akan nyala dan transistor (Q2, Q4, Q6, dan Q8) akan konduksi.

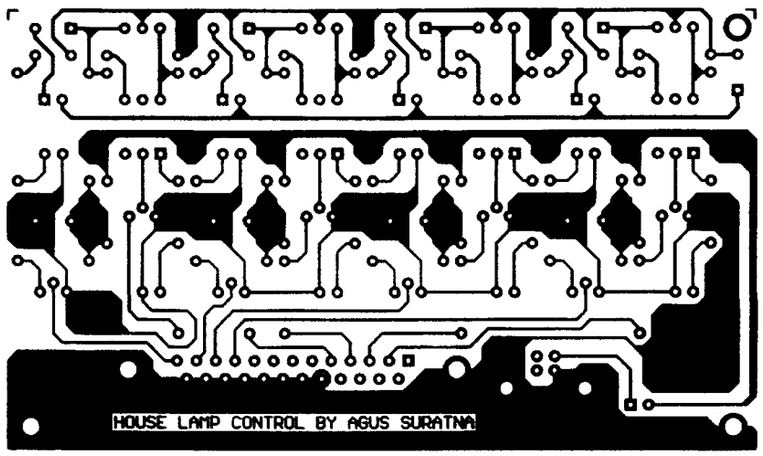
Rangkaian antarmuka *parallel port* ini menggunakan komponen-komponen sebagai berikut :

- 1 buah konektor DB25 Female, untuk hubungan ke parallel port.
- 4 buah led untuk indikator tiap lampu.
- Resistor 1 kΩ (12 buah),330 c (12 buah) dan 1,2 kΩ (12 buah).
- 4 buah *triac* BT 137 yang berfungsi sebagai sakelar, sehingga rangkaian bisa digunakan untuk mematikan dan menyalakan tegangan AC yang besar (220 Volt).
- 4 buah *opto coupler* MOC304 yang berfungsi sebagai triger triac.
- 4 buah dioda 2N4001 yang berfungsi untuk menghindari menyearahkan arus output dari trafo.
- 4 buah trafo 100 mA yang berfungsi sebagai sensor.
- 4 buah kapasitor 100 μF/25V.
- 4 buah kapasitor 4,7 nF/500V.
- 8 buah transistor NPN C829.

3.2.2 Pembuatan PCB

Pembuatan PCB dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* elektronik, yaitu Protel 99SE. Setelah PCB dibuat tahap selanjutnya adalah pemasangan dan penyolderan komponen pada PCB. Tahap terakhir dari pembuatan perangkat keras yaitu pengkabelan dan penggabungan (instalasi).

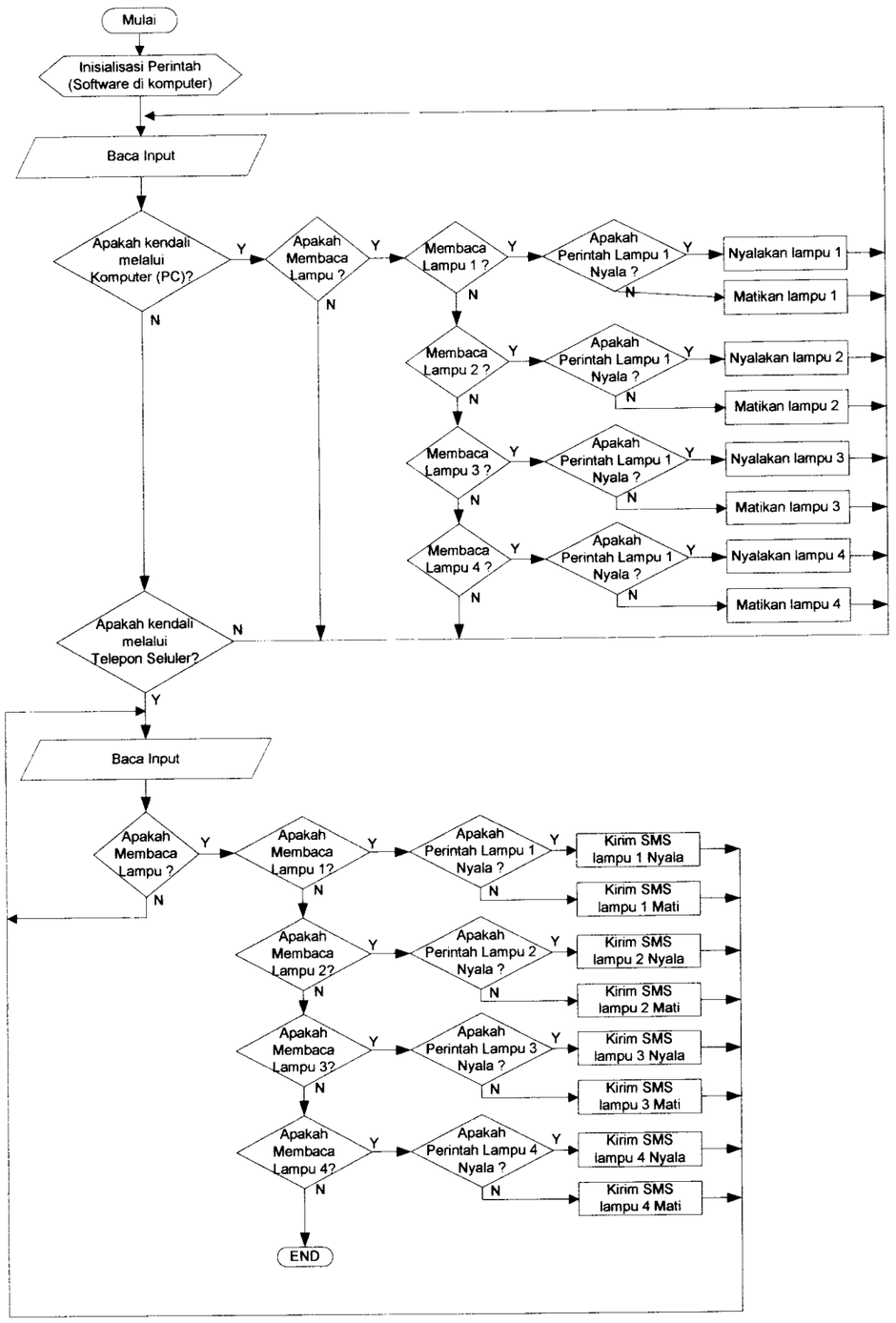
Instalasi rangkaian merupakan tahapan penggabungan keseluruhan rangkaian yang telah dibuat.



Gambar 3.6 PCB rangkaian control

3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak Alat

Dalam perancangan perangkat lunak untuk system ini sebelumnya harus sudah terinstal software MFBUS 15. Proses instalasi software MFBUS 15 adalah dengan meng-*copy file* MFBUS15.ocx, gjfbus15.dll, MFBUS15 (client 99se document), MFBUS15 (control typelib cache), MFBUS15 (EX File), dan REGSVR32 ke direktori Windows\Systrem32. Perangkat lunak untuk antarmuka parallel port menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Diagram alir perangkat lunak *(software)* dapat dilihat pada gambar 3.7 dan program lengkap mengenai alat ini dapat dilihat pada lampiran.



Gambar 3.7 Diagram Alir Perangkat Lunak *(Software)*