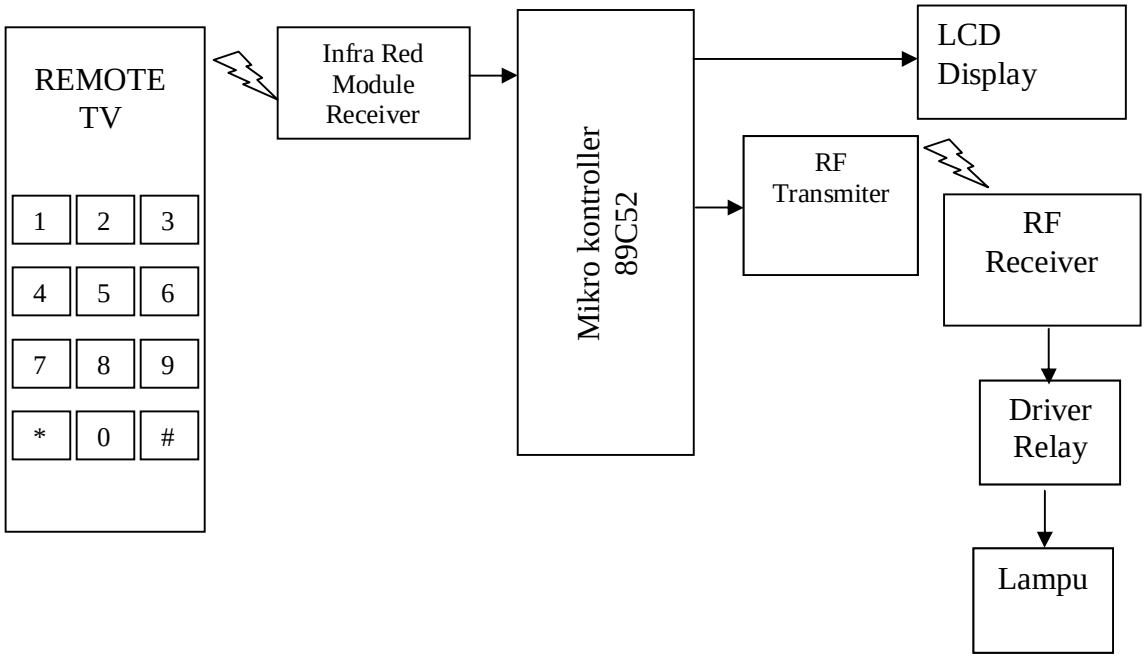
BAB 3

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini membahas pembuatan alat pengontrol peralatan Rumah Tangga dengan Remote TV berbasis Mikrokontroller AT89c52. Pembuatan alat disini dibagi dalam beberapa blok perangkat yang mempunyai fungsi sendiri-sendiri. Pembuatan sistem meliputi pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak.

3.1. Perencanaan Perangkat Keras

Diagram blok sistem pengontrol peralatan Rumah Tangga dengan Remote TV berbasis Mikrokontroller AT89c52 dapat dilihat dalam Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1. Blok Diagram Sistem

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

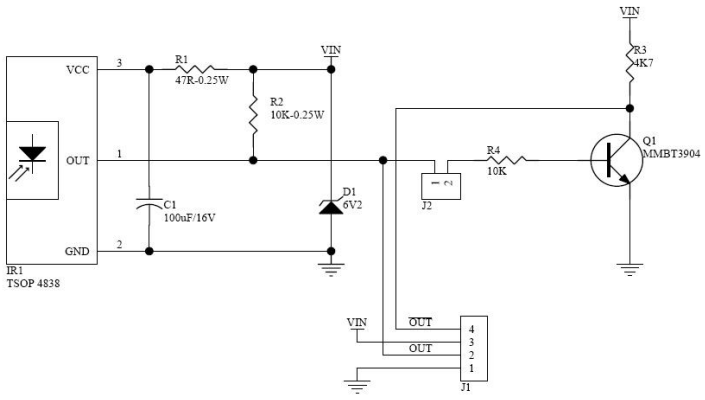
Penjelasan dari masing-masing blok adalah sebagai berikut:

1. Infra Red Module Receiver, berfungsi untuk menerima kode-kode scan tombol dari remote TV yang digunakan. Dari scan kode ini nantinya akan digunakan untuk mengaktifkan ataupun mematikan peralatan listrik yang ada di ruang utama rumah.
2. Mikrokontroller AT89C52 sebagai pengolah data dari keseluruhan sistem. Mikrokontroller ini mempunyai internal ROM 4kbyte sehingga tidak memerlukan memory program external, mempunyai 4 port I/O 8bit dan bekerja dengan tegangan catu single suply 5 volt.
3. *Radio Frekuensi (RF) Transmiter* akan mengirimkan data yang telah diolah oleh Mikrokontroller sebagai input data dari *Receiver RF*.
4. *RF Receiver* berfungsi untuk menerima data yang dikirim oleh *RF Transmiter* yang akan mengaktifkan ataupun lampu pada peralatan listrik.
5. Lampu Utama, Radio, Lampu Taman digunakan sebagai beban yang akan dikontrol oleh remote.
6. *LCD (Light Circuit Display)* yang berfungsi sebagai display dari mikrokontroller
7. Remote TV yang digunakan adalah remote yang ada di rumah sehingga dapat lebih dioptimalkan dalam penggunaannya.
8. Rangkaian driver relay sebagai penggerak dari peralatan listrik agar dapat dikontrol.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3.1.1. Receiver Infra Merah

Detektor infra merah berfungsi untuk menangkap/ menerima sinyal remote kontrol televisi. Blok ini menggunakan Infra Red Detektor Modul Infra Merah yang mempunyai keluaran dalam tingkat TTL. Skema rangkaian penerima infra merah ditunjukkan dalam Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Rangkaian Penerima Infra Merah

Detektor infra merah tersebut membutuhkan tegangan sebesar 5 volt untuk mencatu rangkaian di dalamnya. C_1 pada rangkaian tersebut dugunakan untuk mengurangi *ripple* yang diakibatkan oleh pemberian catu daya dari luar. Sedangkan R_1 digunakan sebagai *pull-up* keluaran detektor infra merah yang mempunyai nilai resistansi sebesar 22 K.

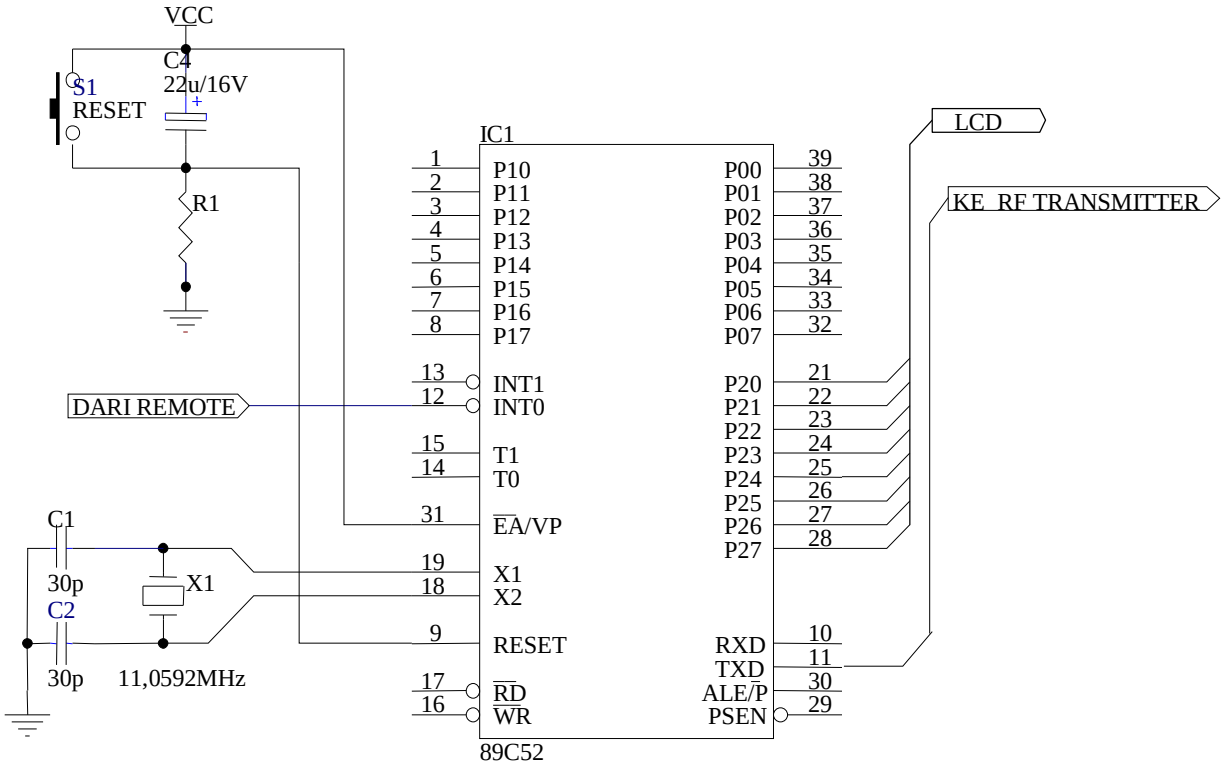
3.1.2. Mikrokontroller AT89c52

Mikrokontroller AT89c52 adalah suatu chip IC yang terdiri dari 40 pin, dalam perancangan alat ini pin-pin yang digunakan dapat dilihat dalam Gambar

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3.3, dan dijelaskan sebagai berikut:

- Port 2.0 s/d Port 2.7 merupakan port yang digunakan sebagai Output Display LCD
- Pin 11 (TXD) merupakan port yang digunakan sebagai Data Input pada TLP-315 Transmitter
- Port 3.2 digunakan sebagai Input dari Infra Red Receiver.



Gambar 3.3. Pin-pin yang digunakan pada AT89c52

- Pin 9 (RESET), reset aktif tinggi yang terhubung dengan rangkaian power on reset dan jika diaktifkan akan mereset mikrokontroller AT89c52.
- Pin 20 (GND) digunakan sebagai ground

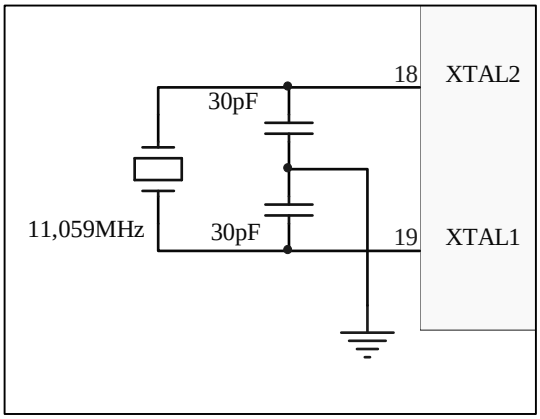
Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- Pin 40 (VCC) digunakan sebagai VCC Sumber

3.1.2.1. Sistem Pewaktuan Mikrokontroller

Kecepatan proses yang dilakukan oleh mikrokontroler ditentukan oleh sumber *clock* (pewaktuan) yang mengendalikan mikrokontroler tersebut. Sistem yang dirancang ini seperti terlihat pada Gambar 3.4 akan menggunakan osilator internal yang sudah tersedia di dalam chip mikrokontroller. Untuk menentukan frekuensi osilatornya cukup dengan cara menghubungkan kristal pada pin XTAL1 dan XTAL2 serta dua buah kapasitor ke ground. Besar kapasitansinya disesuaikan dengan spesifikasi pada lembar data mikrokontroller yaitu 30 pF.

Pemilihan besar frekuensi kristal disesuaikan dengan pemilihan kecepatan yang diharapkan untuk transfer data melalui pin *serial interface* mikrokontroller tersebut. Dengan memakai kristal 11,059 MHz, maka satu siklus mesin membutuhkan waktu selama 1,08 mikrodetik atau 1/11,059 MHz x 12 periode.

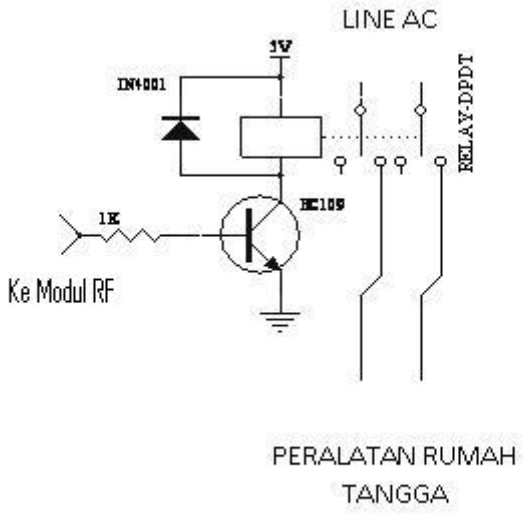


Gambar 3.4. Rangkaian Pewaktuan

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3.1.3. Perancangan Driver Relay

Driver relay ini digunakan untuk memutus dan menghubungkan supply ke lampu. Rangkaian driver ini dirancang sesuai program mikrokontroller, dimana terdapat sinyal kontrol dari mikrokontroller. Bila sinyal ini berlogika tinggi (5 volt) Peralatan Rumah Tangga yang dikontrol akan terhubung dengan Line AC, dan apabila sinyal data berlogika (0 volt) Peralatan Rumah Tangga yang dikontrol terputus dengan saluran Line AC.



Gambar 3.5. Rangkaian Driver Relay

Gambar rangkaian driver relay diperlihatkan dalam Gambar 3.5. Pensaklaran supply motor dilakukan oleh relay yang dikendalikan oleh transistor. Transistor-transistor yang digunakan dari jenis BC 109, dengan β sebesar 100. Dari hasil pengukuran diperoleh resistansi belitan relay sebesar R_{relay} = 105 Ω.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

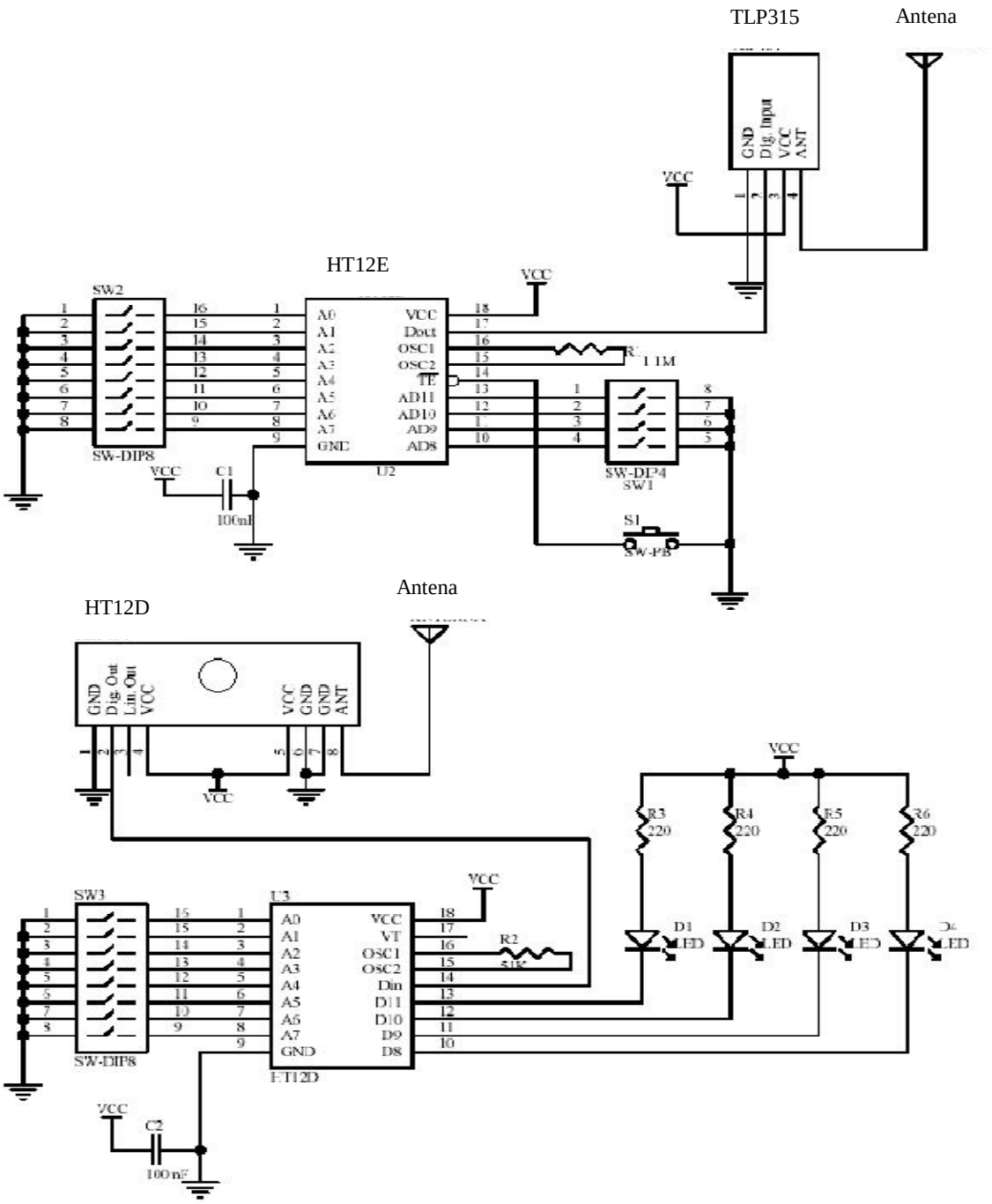
Arus kolektor transistor $IC = \frac{V_{CC}}{R_{relay}} = \frac{5}{105} =$ 47,6 mA, kemudian dari rumus $Ib = \frac{Ic}{\beta}$ diperoleh I_B = 4,76 mA. Vin adalah tegangan logika tinggi dari MK = 5 volt. Dengan memasukkan nilai-nilai yang bersesuaian dari rumus berikut $Ib = \frac{Vbb - Vbe}{Rb}$ diperoleh R_B = 902,8 Ω, disesuaikan dengan nilai resistor di pasaran menjadi 1 kΩ.

Pada kaki-kaki belitan relay yang dialiri arus kolektor dipasang dioda. Bila arus dari kolektor diputus maka arus balik dari belitan relay akan dihubung singkat dan tidak merusak transistor. Digunakan dioda 1N4001 yang mampu melewatkan arus maksimum 1 A.

3.1.2 Perancangan RF Modul

Perancangan RF modul yaitu untuk mengirimkan dan menerima data dari TLP-315 yang dihubungkan ke IC HT12E sebagai *encoder* yang telah di proses oleh mikrokontroller yang akan di kirim ke RLP-315 Receiver yang terhubung dengang IC HT12D yang berfungsi sebagai *decoder* untuk menjalankan relay yang akan mengaktifkan koil dan menghubungkan Line AC yang terhubung pada lampu. Dan akan menyalakan lampu

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



Gambar 3.6. Rangkaian RF Modul

3.2. Perencanaan Perangkat Lunak

Pembuatan perangkat lunak sistem proteksi motor terhadap suhu berlebih menggunakan Mikrokontroller AT89c52 ini didasarkan pada semua kemungkinan

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

kejadian yang harus dikerjakan oleh perangkat keras. Pembuatan perangkat lunak ini berdasarkan pada pengendali utamanya yaitu mikrokontroler 89c52. Perangkat lunak terdiri atas program utama dan beberapa sub program. Tahap pembuatan perangkat lunak sistem pengontrol peralatan Rumah Tangga dengan Remote TV berbasis Mikrokontroller AT89c52 meliputi :

a. Penulisan kode *mnemonic* bahasa *assembler* dengan menggunakan editor teks menjadi *file* berekstensi H51.
b. Mengkompilasi *file* dengan ekstensi H51 dengan program XASM51 (*cross assembler* keluarga MCS-51) menjadi *file* PRN dan HEX.
c. Pengujian *file* PRN dengan program simulasi AVSIM51
d. Mengubah format file HEX menjadi file BIN dengan program HB.
e. Mengisikan kode biner pada *file* BIN ke EPROM dengan bantuan EPROM *writer*.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)