

BAB III

PERANCANGAN, PEMBUATAN DAN PENGUJIAN

3.1. Perancangan

Sebelum melakukan perancangan terlebih dahulu yang harus dilakukan adalah menganalisa kebutuhan alat yang akan dibuat. Agar dalam pembuatan alat sesuai dengan kebutuhan dan dapat berfungsi dengan baik sehingga tujuan dapat tercapai.

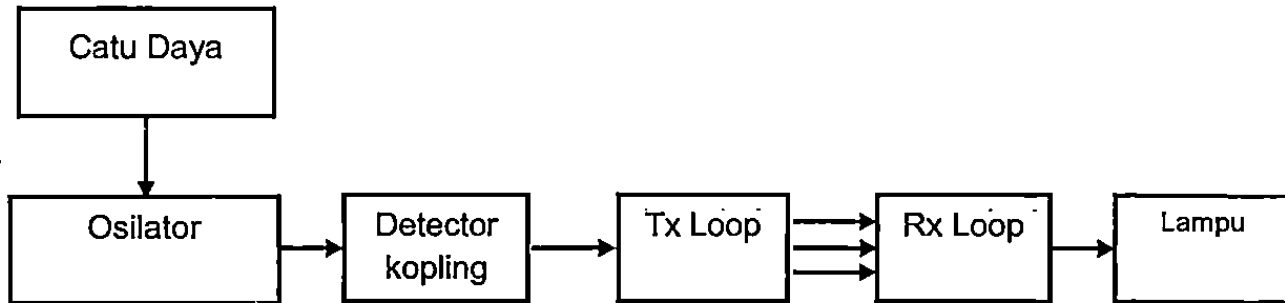
Analisis kebutuhan merupakan batasan masalah pada tujuan yang diharapkan dari sistem yang di bangun yaitu alat wireless tranfer energi. Analisis kebutuhan dari alat yang akan di bangun adalah sebagai berikut:

1. Alat ini menggunakan mosfet sebagai osilator sekaligus sebagai penguat daya.
2. Alat terdiri dari 2 blok rangkaian yaitu pemancar dan penerima
3. Alat dapat mengirimkan energi dari pemancar ke penerima dengan tanpa kabel.

Setelah menganalisis kebutuhan dari alat yang dibuat, kita dapat menentukan spesifikasi alat. Secara umum alat memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Alat menghasilkan tegangan keluaran pada sisi penerima 3-6 volt
2. Arus keluaran dari alat ~ 100-500mA

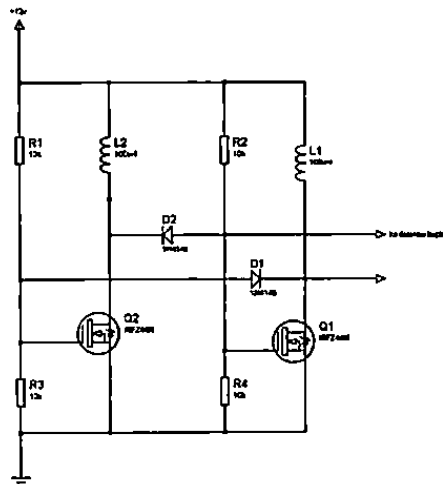
Penjelasan spesifikasi diatas dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

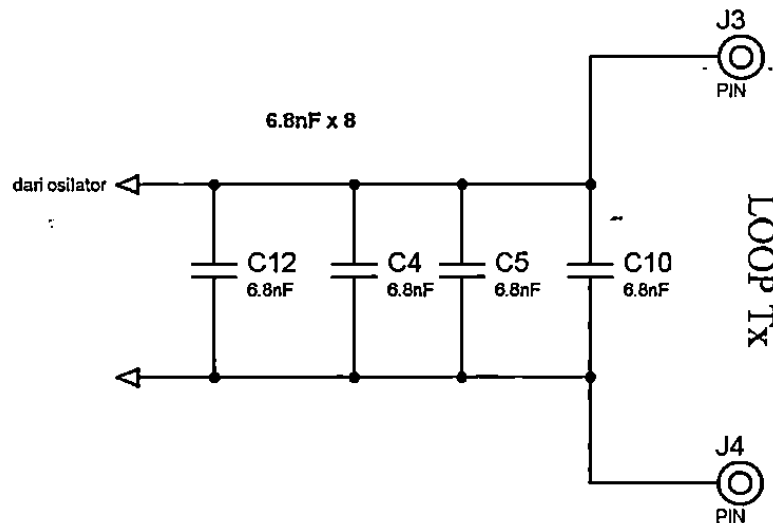
3.1.1. Rangkaian Osilator

Rangkaian berfungsi untuk menghasilkan frekuensi, yang mana rangkaian ini terdiri dari komponen aktif dalam hal ini IRFZ44N dan komponen pasif yaitu rangkaian resistor, kapasitor dan induktor yang lebih dikenal dengan untai RLC.



Gambar 3.2 Rangkaian Osilator

Rangkaian kopling berfungsi sebagai filter untuk menyelaraskan gelombang keluaran ke Loop Rx. Rangkaian ini terdiri dari komponen kapasitor milar yang disusun parallel sebanyak 8 buah.

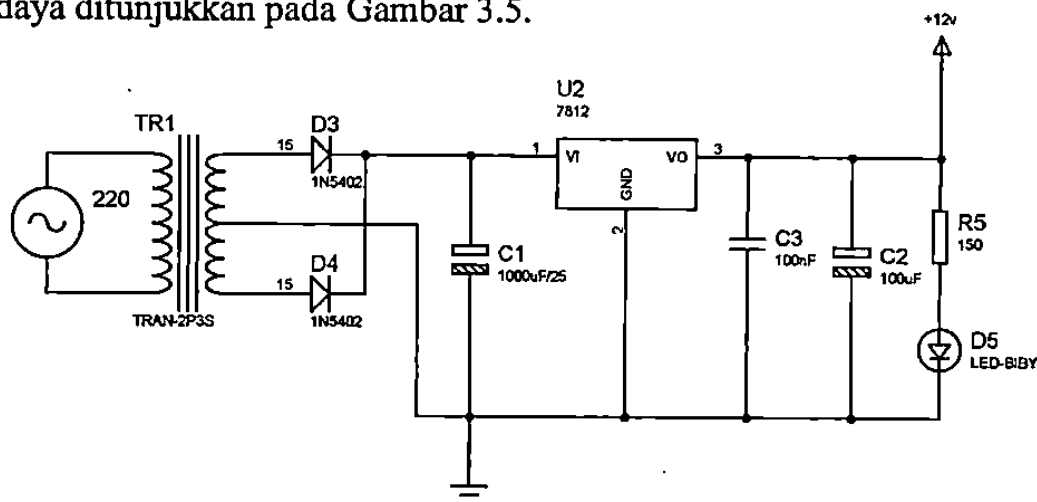


Gambar 3.3 Rangkaian Detektor Kopling

3.1.3. Rangkaian Catu Daya

Catu daya DC sebagai sumber energi listrik dalam suatu sistem elektronis mempunyai peranan yang sangat penting. Untuk mendapatkan rancangan sistem elektronis yang optimal maka diperlukan suatu parameter kualitas catu daya yang meliputi : regulasi tegangan, faktor riak, nisbah penyearahan dan faktor guna dari trafo. Dalam perancangan ini, catudaya yang dipakai memanfaatkan transformator CT (*Center Tap*) 1 Ampere dengan tegangan masukan sebesar 220 V dan tegangan keluaran sebesar 15V. Penyearah yang digunakan dalam pembuatan catu daya ini

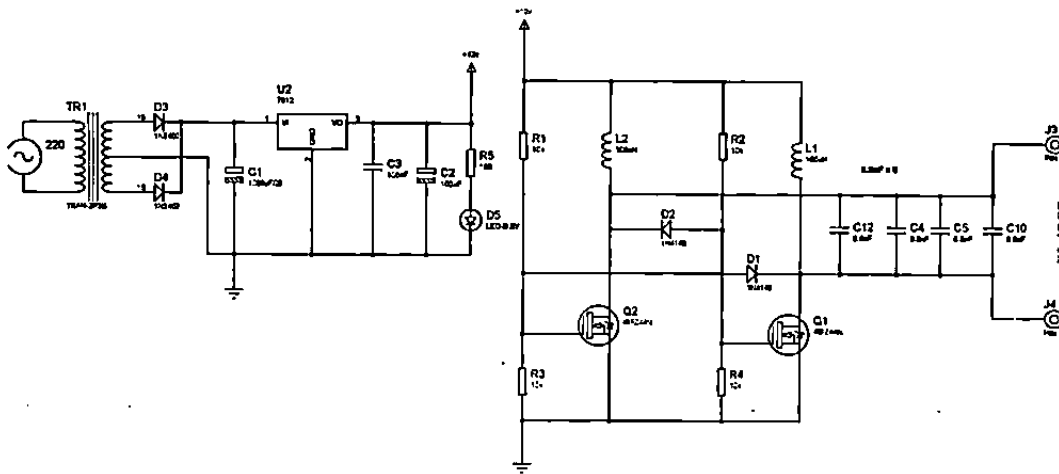
1N4002, perata yang digunakan adalah kapasitor elektrolit dengan kapasitas 2200 μf dengan tegangan kerja sebesar 25 V. Sistem yang direncanakan membutuhkan tegangan 12 V terregulasi sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut diperlukan sebuah regulator 12V yaitu IC LM7812 untuk memperoleh tegangan yang stabil. Skema rangkaian catu daya ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.4 Catu Daya

3.1.4. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian keseluruhan merupakan gabungan dari sistem-sistem yang telah dijelaskan diatas. Sehingga dengan penggabungan rangkaian sistem diatas terbentuklah suatu sistem keseluruhan yang utuh yaitu wireless



Gambar 3.5 Rangkaian Keseluruhan

3.2. Proses Pembuatan dan Pengerjaan Alat

3.2.1. Pengadaan Alat dan Bahan

a. Peralatan

1. Solder
2. Timah, Pelarut
3. Papan PCB
4. Bor, Gergaji besi
5. Komputer

b. Bahan

1. MOSFET IRFZ44
2. Toroid
3. Trafo CT
4. Kabel email
5. Regulator 7812
6. Komponen pendukung (Elec. resistor, diode, Kapasitor, dll)

3.2.2. Proses Pengerjaan

1. Membuat rangkaian pada program Proteus-ISIS
2. Membuat rangkaian PCB pada Proteus-ARES
3. Mengkonversi gambar PCB dari proteus ARES kedalam PCB
Yaitu dengan cara mencetak gambar kedalam kertas glosy kemudian gambar tersebut disetrika pada papan PCB polos, dengan demikian jalur PCB yang dibuat dapat menempel dalam papan PCB
4. Melarutan papan PCB yang telah tertempel papan dengan Ferry Clorida (F_3CL_3).
5. Pengeboran papan PCB
6. Penyolderan

3.3. Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan menggabungkan semua blok sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk merancang dan membuat rangkaian penerima yang lebih baik dari rangkaian penerima yang sebelumnya, agar dapat diperoleh jarak yang lebih jauh dan tegangan keluaran yang diinginkan. Pengujian yang dilakukan meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1) Pengujian loop bagian pemancar.

Langkah-langkah pengujiannya yaitu dengan mengganti diameter loop

penerima dengan diameter yang berbeda. Pada bagian penerima diberi

beban berupa lampu led. Pengujian meliputi besar tegangan dan jarak. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel.

Tabel 3.1. *Pengujian diameter loop*

Diameter loop (mm)	Tegangan out (v)	Jarak terjauh (cm)
1.1	10.3	16
2.2	16.4	25
5	25.3	32

2) Pengujian bagian penerima.

Percobaan dilakukan dengan melakukan perubahan pada kapasitor di rangkaian LC pada sisi penerima, agar memperoleh nilai frekuensi resonansi sendiri yang sesuai dengan rangkaian pemancar sebagai penghasil frekuensi resonansi kopling, sehingga dapat mencapai hasil kinerja yang lebih baik. Untuk beban, dipakai lampu led sebagai indikasi terang atau redupnya lampu, sesuai perubahan kapasitor dan jarak. Sedangkan pada sisi rangkaian pemancarnya tidak dilakukan percobaan, dan menggunakan rangkaian pemancar dengan tanggapan frekuensi resonansi serta kondisi yang paling baik, yaitu dengan 6 – 8 kapasitor. Pengujiannya meliputi beberapa pengujian yaitu :

a. Pengujian Tegangan Keluaran dengan Jarak Tetap.

Pengujian dilakukan dengan menambahkan kapasitor pada sisi

penerima 1-5 sebesar @ 10nF dan diukur tegangan keluarannya.

Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 3.2 Pengujian tegangan keluaran dengan jarak tetap

Jumlah kapasitor	Jarak (cm)	Tegangan keluaran (Volt)
1	3	1.8
2	3	28.2
3	3	15.1
4	3	1.4
5	3	0.3

Dari pengujian diatas dapat diketahui bahwa tegangan maksimal akan diperoleh jika nilai kapasitor adalah sebesar 20 nF. Yaitu dengan perhitungan kapasitor secara parallel maka diperoleh $C = 10\text{nF} + 10\text{nF} = 20\text{ nF}$

b. Pengujian Jarak dengan Tegangan Tetap.

Pengujian dilakukan dengan menambahkan kapasitor pada sisi penerima 1-5 sebesar @ 10nF dengan tegangan tetap diukur jarak maksimal penerima. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 3.3 Pengujian Jarak dengan Tegangan keluaran Tetap

Jumlah kapasitor	Tegangan keluaran (Volt)	Jarak (cm)
1	3	0
2	3	26
3	3	13
4	3	0
5	3	0

Dari pengujian diatas dapat diketahui bahwa pada tegangan tetap 3

tegangan keluaran tetap 3 Volt, jarak maksimum adalah kapasitor