

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Tujuan Perancangan

Sebagai tahap akhir dalam perkuliahan yang mana setiap mahasiswa wajib memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti sidang yudisium yaitu dengan pembuatan tugas akhir. Maka untuk memenuhi syarat tersebut, penulis mencoba menyusun tugas akhir dengan merancang rangkaian charger battery yang berfungsi sebagai penyearah sekaligus juga sebagai pengisi battery (accumulator), merancang inverter yang berfungsi sebagai pengubah DC menjadi AC, sehingga battery (accumulator) dapat digunakan sebagai sumber listrik untuk pemanas air mandi. Juga merancang rangkaian kontrol pemanas air, sehingga panas pada pemanas air yang digunakan dapat terkontrol sesuai dengan kebutuhan.

Perancangan merupakan tahap awal dalam pembuatan alat pada Tugas Akhir ini. Pada tahap ini dilakukan perencanaan alat untuk dapat merealisasikan ide-ide yang telah direncanakan. Untuk merealisasikan ide tersebut dilakukan persiapan-persiapan yang dibutuhkan dengan berlandaskan teori yang telah dipelajari sebelumnya, sehingga proses pembuatan alat dapat terstruktur dengan baik dan alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

3.2 Tahap Perancangan

Dalam perancangan alat ini, penulis melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Membuat diagram blok sistem
- Mencari data-data yang dibutuhkan
- Mempelajari prinsip kerja dari alat yang akan dibuat
- Menentukan rangkaian dasar
- Melakukan percobaan alat

3.3 Spesifikasi Alat :

Dalam pembuatan alat ditentukan spesifikasi sebagai berikut :

- Tegangan input rangkaian : 220 Volt
- Tegangan input DC charger : 16 Volt
- Tegangan output DC charger : 12 Volt
- Tegangan input inverter : 12 Volt
- Tegangan output inverter : 220 Volt

3.4 Diagram Blok

Berikut ini adalah skema diagram blok dalam perencanaan perancangan alat yang terdiri dari:

- 1) Rectifier sebagai charging untuk batterai
- 2) Batterai sebagai sumber energi heater

- 3) Inverter sebagai rangkaian utama yang fungsinya mengubah dari DC menjadi AC



Gambar 3.1 Diagram Blok

3.5 Prinsip Kerja Alat

Pada saat arus mengalir langsung ke beban, sumber AC terhubung ke transformator step down. Transformator ini digunakan untuk menurunkan tegangan AC yang kemudian diubah menjadi tegangan DC untuk keperluan pengisian akumulator atau baterai.

Tegangan dari jala – jala PLN sebesar 220 volt diturunkan dengan transformator step down menjadi 16 volt, karena tegangan yang diperlukan untuk pengisian baterai adalah tegangan DC dan tegangan dari transformator adalah masih berupa tegangan AC, maka tegangan dari transformator disearahkan dengan dioda.

Dalam proses charging, terdapat SCR yang berfungsi untuk mendeteksi tingkat pengisian baterai. Pada saat pengisian dapat dilihat dengan menyalnya lampu LED, saat mengisi lampu LED menyala dan saat tidak mengisi lampu LED padam.

Pada saat supply aliran jala – jala dari PLN terputus, maka supply tegangan DC dari baterai masuk menuju rangkaian inverter yang akan mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC, dimana pada transistor dan transformator CT

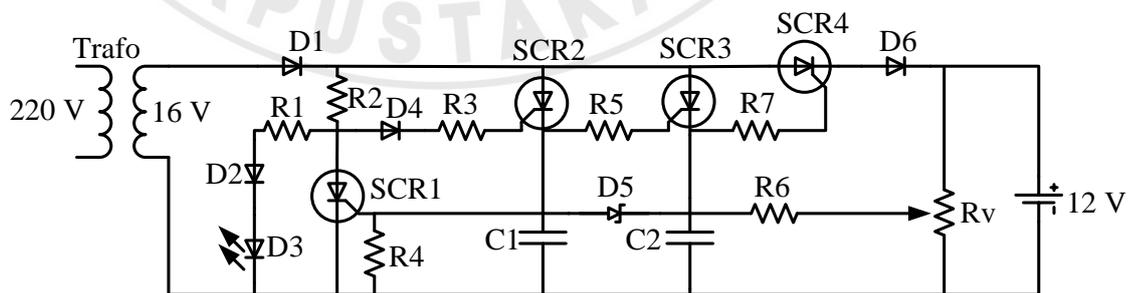
yang berfungsi untuk penguat dan pembangkit untuk menghasilkan tegangan AC.

3.6 Rangkaian yang digunakan

3.6.1 Rangkaian Charger

Rangkaian charger yang digunakan pada alat ini sangat penting, karena tujuan dari pembuatan charger ini adalah untuk pengisian battery atau accumulator. Tanpa pengisian battery dengan charger, maka pengisian battery harus dilakukan secara manual diluar rangkaian otomatis.

Pada prinsipnya cara kerja dari pengisian atau charging battery atau accumulator adalah secara bersamaan dengan adanya sumber listrik dari jala-jala PLN. Dengan demikian pengisian ini masih tergantung dari sumber listrik PLN ataupun generator AC, karena saat ada sumber listrik dari jala – jala PLN proses pengisian accumulator akan terus berlangsung sebelum accumulator penuh dan saat sumber jala – jala PLN terhenti atau terputus maka proses pengisian tidak dapat dilakukan atau terhenti.



Gambar 3.2 Rangkaian Charger

Daftar Komponen:

- Resistor (R1) : 2,2 K Ω
(R2) : 270 Ω
(R3,5) : 47 K Ω
(R4,7) : 1 K Ω
(R6) : 220 Ω
- VR (Trimpot) : 5 K Ω
- Kapasitor (C1) : 220 μ F / 25 V
(C2) : 0,1 μ F / 50 V
- Dioda (D1) : 1N5402
(D2,4) : 1N4148
(D3) : LED
(D5) : ZD 6,2 V
(D6) : 1N4002
- SCR 1,2,3 : 2SC2274
- SCR 4 : C106D
- Trafo (P) : 0 – 220 V
(S) : 0 – 16 V

Rangkaian charger yang digunakan bersifat otomatis. Pada rangkaian pengisi battety seperti yang disebutkan pada gambar diatas terdapat suatu rangkaian sistem yang mempunyai peranan sangat fital untuk mendeteksi pengisian battry. Setelah rangkaian penyearah arus terus mengalir menuju R2, R3 kemudian D1 yang pada akhirnya akan menuju ke D3 dengan ditunjukkan menyalanya lampu Led. Selain itu juga arus juga mengalir ke R1 dan juga D2, R3

dan memberi gate pada SCR2, dengan diberikannya gate pada SCR2 akan bekerja dari posisi NO (tidak terhubung) menjadi ke posisi NC (terhubung).

Dengan bekerjanya SCR2 maka arus sumber akan mengalir ke R7 dan akan memberikan gate pada SCR3, sehingga pada akhirnya akan memberikan gate pada SCR4, kemudian SCR4 akan bekerja dengan didentikkan terhubungnya kontak NO menjadi kontak NC. Maka sumber listrik akan terhubung dari sumber yang telah disearahkan dengan dioda menuju ke accumulator. Hal ini dikarenakan sumber dari pengisi battery tegangannya lebih tinggi dari pada baterai. Proses ini akan terus berjalan selama besarnya tegangan sumber pengisi battery belum sama dengan tegangan accumulator.

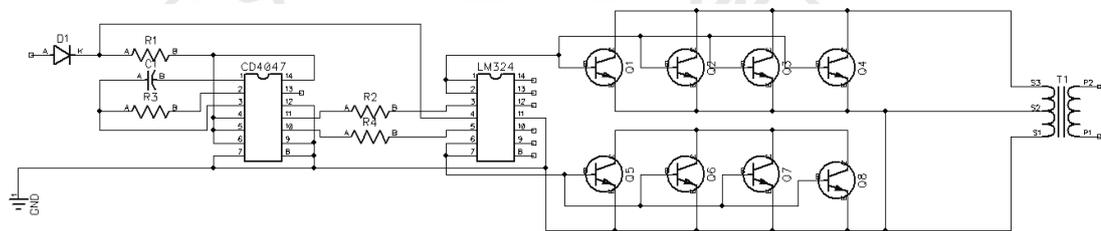
Setelah mengalami kesetimbangan antara tegangan accumulator dengan tegangan sumber pengisi, maka proses pengisian akan terhenti secara otomatis, hal ini dikarenakan arus akan mengalir menuju VR dan juga R10 yang pada akhirnya akan memberikan gate pada SCR1 sehingga sumber tegangan positif akan terhubung Short Circuit dengan negatif. Dengan demikian semua rangkaian kontrol pengisian accumulator akan berhenti bekerja yang pada akhirnya sumber dari pengisi battery akan terputus dengan membukanya kontak pada SCR4. Dan proses ini terjadi secara sesaat sehingga akan kembali pada kondisi semula.

Selama terjadi proses pengisian dapat dilihat dengan menyalnya lampu indikator. Komponen yang paling dominan pada rangkaian otomatisasi ini adalah Silicon Control Rectifier (SCR). SCR akan mendeteksi tingkat pengisian battery, sehingga apabila baterai sudah sesuai dengan target yang diharapkan maka

rangkaian charger akan memberikan indikasi berupa padamnya lampu indikator pengisian.

3.6.2 Rangkaian Inverter

Inverter merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai pengubah tegangan DC menjadi AC.



Gambar 3.3 Rangkaian Inverter

Daftar komponen:

- Resistor (R1) : 1 K Ω
- (R2) : 220 Ω
- (R3,4) : 4,7 K Ω
- VR (Trimpot) : 5 K Ω
- Kapasitor : 100 μ F
- Dioda (D1) : 1N5402
- (D2) : LED
- IC (1) : CD 4047
- (2) : LM 324
- Transistor : C1061

Dean Sadewa Arvan, 2012

Pembuatan Pemanas Air Mandi Dengan Sumber Accumulator Dan Menggunakan Sensor Infra Red
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Sumber DC yang dihasilkan baterai akan dialirkan melalui penghantar menuju suatu rangkaian inverter. Hal yang harus diperhatikan pada saat pemasangan dioda tidak boleh terbalik atau bias reverse ataupun juga pemberian tegangan DC tidak boleh terbalik antara kutub positif dan negative. Dioda yang ada pada rangkaian inverter berfungsi untuk penyearah ataupun pengaman agar tidak salah memberikan tegangan DC.

Rangkaian terhubung disekitar IC CD 4047 yang beroperasi sebagai multivibrator pada frekuensi 50 Hz. Output multivibrator ini kemudian diteruskan ke IC LM 324 untuk mengalami penguatan, setelah dari IC LM 324 maka dilanjutkan kembali ke transistor akhir rangkaian menuju trafo step up 24 – 220 volt.