

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Saat ini kebutuhan akan perangkat elektronika semakin meningkat setiap waktunya. Berbagai jenis perangkat elektronika dibuat untuk memudahkan manusia melakukan berbagai aktivitas yang ada. Perangkat elektronika tersebut tentunya membutuhkan daya sesuai dengan kapasitas yang dibutuhkan. Daya yang dibutuhkan tentu juga berasal dari sumber penyuplai energi (power supply) dan harus bisa diatur dayanya (adjustable). Seperti yang kita ketahui, mayoritas perangkat elektronika memanfaatkan sumber energi DC, yang dapat diperoleh dari energi baterai dan power supply. Namun sumber energi baterai memiliki kapasitas penyimpanan energi yang terbatas sehingga tidak dapat terus-menerus memberikan energi. Oleh karena itu, agar perangkat elektronika mendapat supply energi terus-menerus dan dapat diatur output dayanya sesuai kebutuhan, maka kita dapat menggunakan adjustable power supply DC sebagai sumber energi. Power supply yang memiliki kualitas baik adalah power supply yang tidak menimbulkan kerusakan terhadap peralatan/rangkaian yang dicatu dan terhadap lingkungan sekitarnya. Selain itu, efisiensi dan kestabilan output dari power supply juga menjadi bagian penting dari sebuah power supply. Efisiensi daya yang tinggi dari sebuah power supply berguna dalam upaya penghematan energi yang akan berdampak positif terhadap lingkungan. Kestabilan juga diperlukan supaya tidak merusak dan menurunkan umur penggunaan (life cycle) bagi perangkat elektronika tersebut.

Dalam hal yang berhubungan dengan efisiensi daya, switching power supply memainkan peranan besar dibandingkan dengan jenis catu daya yang lainnya. Dimana pada catu daya ini aliran daya listrik utama dibangkitkan, diatur, dan dihaluskan oleh piranti switching. Beberapa topologi switching yang dikenal seperti buck, boost, maupun buck-boost regulator dapat digunakan sebagai switching regulator dalam perancangan power supply. Akan tetapi, dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat sekarang ini telah banyak diperoleh IC (Integrated Circuit) monolitik yang berperan sebagai IC regulator yang membuat perancangan power supply menjadi

semakin lebih mudah dan sederhana dengan biaya yang cukup murah. Hal penggunaan IC juga tidak akan mempengaruhi kualitas efisiensi yang diinginkan.

## **I.2 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan tugas akhir ini adalah merancang dan merealisasikan sebuah adjustable power supply dengan menggunakan IC (Integrated Circuit) switching regulator. Analisis dilakukan terhadap rangkaian untuk mengetahui seberapa besar performansi dan pengaruh dari IC switching regulator terhadap keluaran adjustable power supply yang dirancang. Beberapa parameter yang diukur berupa kestabilan output saat diberi beban, ripple tegangan output, serta efisiensi daya regulator yang dicapai.

Manfaat yang dapat diperoleh adalah perancangan power supply dapat menjadi lebih mudah dan sederhana, serta dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dari mata kuliah elektronika. Perangkat ini dapat digunakan sebagai alat pencatu daya DC, dalam proses pengecekan maupun perancangan suatu rangkaian elektronika analog maupun digital. Selain itu efisiensi daya yang diperoleh dapat menjadi lebih maksimal.

## **I. 3 Rumusan Masalah**

Permasalahan pada tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang adjustable power supply dengan range tegangan output variabel maksimal 14 Volt DC dan beban arus maksimal 1A.
2. Bagaimana membuat sistem power supply tanpa trafo.
3. Bagaimana menampilkan hasil keluaran power supply pada LCD.

## **I. 4 Batasan Masalah**

Agar tugas akhir ini lebih terfokus, maka dibutuhkan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Adjustable power supply yang dirancang menggunakan IC monolitik switching regulator LM2577 dengan frekuensi switching sebesar 52Khz
2. Input tegangan AC berupa tegangan AC PLN 220 Volt/50 Hz dengan tegangan input DC tidak teregulasi (unregulated) pada IC minimal 4,5Vdc
3. Range tegangan keluaran maksimal variabel power supply sebesar 14 Vdc dan beban arus maksimal 1A

4. Menggunakan potensiometer untuk kontrol tegangan keluaran variabelnya
5. Menggunakan modul charger tanpa trafo sebagai input *adjustable power supply*
6. Fitur tambahan berupa tampilan tegangan keluaran power supply ditampilkan pada LCD 16x2 dengan bantuan mikrokontroler ATmega8
7. Penelitian lebih dititik beratkan pada implementasi *adjustable power supply* dengan IC switching LM2577. Dimana, display tegangan dirancang hanya sebagai tambahan fitur dari rangkaian *adjustable power supply*

## **I.5 Metodologi**

Dalam penyusunan tugas akhir ini metodologi yang digunakan adalah :

1. Studi literatur  
Mempelajari tentang konsep dasar komponen-komponen serta metoda yang digunakan dalam perancangan power supply agar sesuai dengan spesifikasi yang digunakan.
2. Pengumpulan data  
Data yang dikumpulkan berupa referensi dan datasheet mengenai komponen-komponen yang terkait dan dibutuhkan dalam perancangan alat untuk mengetahui karakteristik setiap komponen yang akan digunakan.
3. Desain dan perancangan alat berdasarkan metodologi yang dilakukan sebelumnya.
4. Pengujian sistem yang telah dibuat berupa pengujian keluaran sistem, sistem proteksi, dan tampilan dari output yang dihasilkan.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Laporan tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang permasalahan, maksud dan tujuan penelitian, metodologi penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan untuk mempermudah pembahasan pada bab-bab selanjutnya.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan, masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini membahas mengenai perancangan dan realisasi perangkat sistem.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini menguraikan tentang pengujian serta analisis kerja sistem yang telah diimplementasikan. Pengujian dan analisa sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah disebutkan untuk mengetahui apakah hasil rancangan sesuai dengan spesifikasi.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.