

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Salah satu alternatif untuk mencukupi pasokan energi listrik di daerah yang tidak bisa dialiri listrik oleh Perusahaan Listrik Negara adalah membuat PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro). Kualitas dari energi listrik yang dihasilkan PLTMH juga harus diperhatikan, terutama kestabilan frekuensi. Ketidakstabilan beban konsumen akan mengakibatkan terjadinya fluktuasi frekuensi yang memberikan dampak buruk pada peralatan listrik konsumen.

Pengontrolan yang biasa dilakukan menggunakan *Governor*. *Governor* merupakan peralatan pengatur jumlah air yang masuk ke dalam turbin agar tenaga air yang masuk ke turbin sesuai dengan daya listrik yang dikeluarkan oleh pembangkit sehingga putaran generator akan konstan. *Governor* bisa dipergunakan untuk pembangkit listrik dengan skala besar, akan tetapi harga *Governor* sangat mahal serta tidak efisien di gunakan untuk pembangkit dengan daya rendah dan biaya yang minim.

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat pengontrol yang lebih ekonomis dan sederhana, yang bisa dipergunakan sebagai pengganti *governor*. Selain metode tersebut, yang dapat digunakan adalah pengontrolan yang menggunakan *Electronic Load Controller (ELC)*. *ELC* merupakan sekumpulan rangkaian elektronika sederhana yang bekerja untuk mendistribusikan daya yang tidak terpakai ke beban komplementer sehingga total daya yang dihasilkan generator sama dengan yang terpakai.

Penelitian ELC yang dilakukan oleh Namo Hadi Saputro dengan menggunakan rangkaian TCA 785 sebagai penyulut sudut tegangan yang terintegrasi dengan sistem mikrokontroler, mampu menghasilkan frekuensi dengan *range* 49-50.5 Hz dan tegangan 195-226 Volt. Hasil penelitian tersebut menjadi acuan dalam perancangan yang akan dibuat dengan metode kontrol yang berbeda dengan penelitian yang dibuat sebelumnya.

Karena Penting untuk menjaga frekuensi agar tetap konstan, maka dilakukan pengujian terhadap ELC yang akan dibuat. Pengujian akan dilakukan

secara skala Laboratorium dimana sumber daya yang digunakan berasal dari *Genset* berdaya 1200 Watt. Penggunaan *Genset* dikarenakan frekuensi dan tegangan yang dihasilkan berfluktuasi, sehingga variabel tersebut dapat digunakan untuk dilakukan pengontrolan dengan ELC yang akan dibuat.

### **1.2. Batasan Masalah**

Pada Tugas Akhir ini, beberapa batasan masalah yang ada adalah sebagai berikut:

1. Sumber daya yang akan digunakan berasal dari *Genset* berkapasitas daya 1200 Watt.
2. Beban komplement dan konsumen terdiri dari lampu pijar dengan daya 100 watt per tiap lampu.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana cara kerja ELC sehingga dapat menstabilkan frekuensi dan tegangan.
2. Bagaimana cara merancang ELC sehingga dapat diaplikasikan ke dalam sistem.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan menganalisa suatu sistem kontrol distribusi daya yang berfungsi untuk menstabilkan frekuensi dan tegangan yang keluar dari generator dengan menggunakan *Electronic Load Controller*.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat untuk :

1. Menambah informasi tentang cara kerja ELC yang dibuat.
2. Menghasilkan frekuensi dan tegangan listrik yang lebih baik.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan bertujuan untuk mendapatkan gambaran secara umum dari penelitian ini. Sistematika penulisan ini terdiri dari 5 bab, yaitu :

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab 1 menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan dari pengerjaan tugas akhir.

## 2. BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada bab 2 menjelaskan pengaruhnya pemakaian beban terhadap frekuensi dan tegangan yang dihasilkan, kendali logika *On-Off relay* yang digunakan dan Perangkat yang akan digunakan pada perancangan *Electronic Load Controller*

## 3. BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 3 menjelaskan mengenai perangkat yang telah dibuat dan perancangan sistem kendali daya

## 4. BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada bab 4 menjelaskan implementasi sistem kendali logika *On-Off relay*, pengujian sistem, pengambilan data, dan menganalisis data yang tersebut.

## 5. BAB 5 PENUTUP

Pada bab 5 menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran buat penelitian berikutnya.