

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya kehidupan masyarakat pedesaan atau di daerah pinggiran di Indonesia menjadikan tuntutan akan ketersediaan listrik sebagai salah satu kebutuhan pokok masyarakat dalam menunjang kehidupan sehari-hari menjadi sangat penting. Oleh karena itu, ketersediaan akan energi listrik harus bersifat berkelanjutan dan handal sehingga energi listrik dapat dimanfaatkan secara optimal tanpa ada gangguan yang terjadi.

Ketersediaan energi listrik di Indonesia saat ini masih sangat bergantung pada pembangkit listrik konvensional. Bahan bakar dari pembangkit konvensional sendiri seperti bakar batu bara, gas alam atau minyak bumi yang merupakan sumber energi tak terbarukan yang pasti akan habis bila digunakan terus menerus. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan sumber energi terbarukan yang dapat menggantikan sumber energi konvensional. Namun, pengembangan pembangkit listrik energi terbarukan di Indonesia masih jauh dari harapan untuk sekedar menjadi sumber energi utama dalam persentase keseluruhan penyediaan listrik di Indonesia.

Pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) merupakan salah satu alternatif penghasil listrik yang murah dan ramah lingkungan. Umumnya PLTMH dibangun untuk keperluan komunitas kecil dengan memanfaatkan laju aliran sungai. Di beberapa daerah pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) digunakan oleh masyarakat desa yang pemanfaatannya sudah tidak maksimal karena sering terjadi ketidakseimbangan beban dan beban berlebih sehingga mengakibatkan kerusakan pada komponen PLTMH. Apabila hal ini terus terjadi dapat mengakibatkan kerusakan pada belitan generator. Oleh karena itu diperlukan alternatif lain untuk mengatasi ketidakseimbangan tegangan yang dihasilkan oleh generator.

Sistem kontrol pada PLTMH dapat berupa pengaturan secara konvensional dengan menggunakan mekanik-hidrolik governor atau elektro hidrolik yang bekerja secara otomatis. Sistem ini bekerja dengan mengatur debit air yang memutar turbin sehingga generator akan menghasilkan tegangan sesuai dengan beban

PLTMH. Karena sulit dalam hal perawatan dan sangat mahal sehingga kurang cocok untuk pembangkit listrik skala kecil.

Sistem kontrol penyeimbang tegangan pada Tugas Akhir ini bisa menjadi solusi dari ketidakseimbangan tegangan yang dihasilkan oleh generator melalui putaran kincir dan sungai sebagai media penggeraknya, dengan putaran kincir yang selalu berubah-ubah tergantung dengan debit air sungai, maka alat ini akan menyeimbangkan tegangan output yang dihasilkan oleh generator yaitu sebesar 220V dengan cara mengatur *knop adjuster frequency* inverter. Oleh karena itu pembuatan tugas akhir ini bertujuan untuk menyeimbangkan tegangan keluaran yang dihasilkan generator walaupun putaran kincir tidak stabil.

1.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya pembuatan perangkat ini antara lain:

- a. Menyeimbangkan tegangan yang dihasilkan generator akibat dari putaran kincir yang tidak stabil
- b. Merancang desain sistem kontrol penyeimbang tegangan pada PLTMH yang bekerja secara otomatis.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka didapat perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Pemilihan komponen generator yang sesuai agar tegangan yang diperlukan tercapai.
- b. Bagaimana cara menyeimbangkan tegangan akibat dari putaran generator yang selalu berubah ubah mengikuti aliran arus sungai.
- c. Bagaimana mengaplikasikan alat sistem kontrol penyeimbang tegangan pada PLTMH.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan untuk tugas akhir ini yaitu:

- a. Membahas tentang kontrol penyeimbang tegangan pada PLTMH.

- b. Perancangan sistem mekanik PLTMH menyesuaikan dengan sistem kontrol.
- c. Sistem Kontrol akan bekerja maksimal pada tegangan 190 – 220 volt
- d. Diaplikasikan untuk menyeimbangkan tegangan dengan beban satu buah lampu LED.
- e. Pengaturan frekuensi inverter menggunakan potensiometer *rotary*

1.5 Metode Penulisan

Sistematika dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari beberapa bab, dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda. Sebagai gambaran penulis sertakan garis besarnya sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan diuraikan mengenai acuan pustaka atau teori penunjang yang relevan dengan permasalahan yang ditangani di Tugas Akhir.

Bab III Perancangan Sistem

Pada bab ini akan diuraikan tentang garis besar kondisi saat ini, kondisi yang diinginkan oleh penulis dan konsep rancangan untuk mengatasi permasalahan yang telah ada, serta rancangan pengujian yang harus dilakukan untuk memvalidasi alat.

Bab IV Pengujian dan Pembahasan

Pada bab ini akan diuraikan mengenai hasil percobaan dan simulasi sistem secara keseluruhan.

Bab V Kesimpulan

Pada bab ini berisi pengumpulan data-data untuk ditarik kesimpulan mengenai hal-hal penting yang disertai dengan kesimpulan akhir.