

BAB I

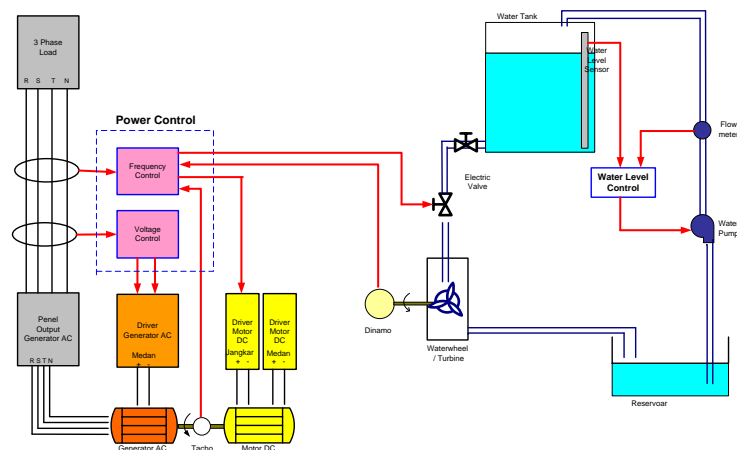
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era yang semakin maju ini, kebutuhan manusia akan listrik terus bertambah. Padahal seperti yang telah kita ketahui sumber listrik kita semakin terbatas. Oleh karena itu, perlu dikembangkan pembangkit listrik alternatif. Salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTM).

Pada umumnya generator PLTM mengeluarkan tegangan 220/380 Vac dan frekuensi 50 Hz, sesuai dengan standar yang digunakan di Indonesia. Generator pada PLTM pada dasarnya mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Karena faktor perubahan beban, seringkali tegangan dan frekuensi dari output generator juga berubah. Kondisi tersebut dapat merusak generator itu sendiri dan perangkat elektronik yang dicatu oleh generator itu sendiri. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pengontrolan yang dapat mengontrol tegangan dan frekuensi agar nilainya tetap walaupun bebannya berubah – ubah.

Di laboratorium Kontrol IT Telkom terdapat mini plant PLTM sebagai simulator praktikum seperti pada gambar 1.1. Dalam tugas akhir ini penulis akan mengontrol tegangan dan frekuensi keluaran dari generator sinkron yang merupakan bagian dari miniplant PLTM tersebut. Supaya keluaran tegangan dan frekuensi tersebut tidak berubah ketika beban generator berubah maka diperlukan pengaturan tegangan medan pada generator dan tegangan jangkar pada motor DC dengan menggunakan PLC.



Gambar 1.1 Mini plant PLTM di Lab Kontrol

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah mengimplementasikan kontrol tegangan dan frekuensi pada generator sinkron menggunakan PLC agar keluaran tegangan dan frekuensi generator tetap stabil walaupun diberi beban yang berubah – ubah.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah dapat digunakan sebagai simulator pada praktikum Kontrol dan Catu Daya di Laboratorium Kontrol.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Cara mengukur tegangan dan frekuensi agar dapat dikontrol oleh PLC.
2. Algoritma kontrol yang sesuai agar dapat mengontrol tegangan dan frekuensi dengan performansi sesuai yang diharapkan.
3. Cara mengimplementasikan kontrol tegangan dan frekuensi pada generator sinkron.
4. Cara menguji unjuk kerja sistem beserta respon waktu sistemnya.

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan tugas akhir ini dilakukan dengan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Implementasi kontrol hanya pada generator sinkron yang ada di Laboratorium Kontrol.
2. Hanya membahas sistem kontrol tegangan dan frekuensi pada generator.
3. Beban yang dipakai pada keluaran generator berupa beban lampu AC.
4. PLC yang digunakan adalah PLC OMRON CP1H.
5. Menggunakan Motor DC sebagai pengganti turbin.
6. Parameter pengujian hanya pada keluaran tegangan dan frekuensi dan performansi sistemnya.
7. Pengontrolan keluaran dibatasi hanya satu fasa saja.

1.6 Metodologi

Dalam tugas akhir ini, digunakan metode penelitian yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Studi literatur

Pencarian dan pengumpulan literatur – literatur yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada pada tugas akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber – sumber lain yang berhubungan dengan masalah pada tugas akhir ini.

2. Analisa masalah

Menganalisa permasalahan yang ada berdasarkan sumber – sumber dan pengamatan terhadap permasalahan tersebut.

3. Perancangan dan Implementasi sistem

Merancang dan mengimplementasikan sistem berdasarkan parameter – parameter yang dibutuhkan.

4. Pengujian sistem

Untuk menguji unjuk kerja sistem maka dilakukan pengukuran tegangan dan frekuensi dalam kurun waktu tertentu serta respon waktu pengontrol.