

**SISTEM PENGONTROLAN FREKUENSI GENERATOR PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) DENGAN
MENGUNAKAN GOVERNOR BERBASIS MATLAB**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

OLEH :

ILHAM ZULHAM

1210017111049



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

PADANG

2015

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat sekarang ini Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) telah banyak digunakan di seluruh tanah air untuk elektrifikasi daerah pedesaan (daerah yang memiliki sumber daya air). Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro-Hidro (PLTMH), perubahan beban akan berakibat langsung pada generator. Jika torsi turbin tidak diubah saat terjadi perubahan beban, maka frekuensi dan tegangan listrik yang dihasilkan akan berubah yang dapat mengakibatkan kerusakan baik di generator maupun di sisi beban. Karena itu, diperlukan suatu alat pengontrol frekuensi generator agar dapat mengontrol debit air yang akan masuk ke turbin sehingga tidak mengakibatkan kerusakan pada generator nantinya. Generator PLMTH yang berkapasitas puluhan Kilo Watt memerlukan pengontrolan frekuensi. Biasanya yang digunakan adalah ELC. ELC merupakan suatu alat yang digunakan untuk pegontrolan frekuensi, pada ELC generator selalu dioperasikan dalam kondisi beban penuh, sehingga dari segi penghematan energi alat ini tidak efisien karena ada beban yang dibuang percuma ke *dummy load*.

Governor atau sistem pengatur adalah suatu peralatan untuk mengatur putaran turbin (frekuensi listrik) relatif tetap konstan untuk berbagai kondisi beban. Untuk melakukan fungsinya tersebut, *governor* mengukur frekuensi yang dihasilkan generator dengan cara mengukur kecepatan putar poros generator tersebut karena frekuensi yang dihasilkan generator sebanding kecepatan putar poros generator. *Governor* didesain agar putaran turbin-generator konstan dalam *range* yang dikehendaki dengan menambah atau mengurangi debit air yang masuk ke *runner* turbin untuk mempertahankan keseimbangan daya antara masukan daya (*power input*) dan permintaan daya (*power demand*). (Ardha Sandy P)

Governor umum digunakan pada generator PLTA berkapasitas besar (Mega Watt). Oleh sebab itu dilakukan perencanaan pengontrolan frekuensi generator dengan menggunakan governor untuk kapasitas PLTMH. Governor

yang berfungsi sebagai kontrol frekuensi (atau kecepatan putar generator) maka perubahan frekuensi diantisipasi dengan perubahan-perubahan debit air yang masuk ke turbin, yaitu jika frekuensi turun maka debit air diperbesar, dan sebaliknya. (A.Hafid, Riza Widia.2010)

Untuk itu peneliti ingin mengambil tema tentang “Perencanaan Sistem Pengontrolan Frekuensi Generator pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dengan menggunakan Governor”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah yang ingin diketahui ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat sistem pengontrolan frekuensi PLTMH menggunakan governor.
2. Bagaimana merancang governor untuk pengontrolan PLTMH dengan menggunakan *Software Matlab*.

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem pengontrolan frekuensi PLTMH berbasis governor.
2. Menganalisis hasil perancangan menggunakan matlab.

1.4 BATASAN MASALAH

Agar ruang lingkup permasalahan tidak terlalu luas dan mengambang maka penulis membuat batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi sistem pengontrolan frekuensi generator pada PLTMH.
2. Algoritma kontrol yang digunakan adalah PID controller.
3. Simulasi menggunakan program Matlab

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan Tujuan Penelitian Skripsi maka di peroleh manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Hasil Penelitian dapat dijadikan Rekomendasi Pengontrolan frekuensi generator dengan governor.
2. Meningkatkan pengembangan energy terbarukan dari tenaga air dalam rangka melaksanakan kebijakan energy nasional.
3. Meningkatkan kapasitas pengetahuan dengan program Matlab.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memberikan gambaran mengenai sistematika pembahasan, maka sistematika tersusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB ini diuraikan latar belakang, Rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II PERENCANAAN SISTEM PENGONTROLAN FREKUENSI GENERATOR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) MENGGUNAKAN GOVERNOR

Dalam bab ini diterangkan tentang tinjauan pustaka teori-teori dasar tentang pengontrolan dengan PID, teori-teori tentang komponen-komponen yang digunakan untuk PLTMH, Teori-teori dasar tentang governor, dan hipotesis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang alat dan bahan penelitian, alur penelitian, deskripsi sistem dan analisis.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang deskripsi penelitian, pengumpulan data, perhitungan dan analisis serta pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merangkum semua inti sari dari semua yang diuraikan pada bab sebelumnya serta saran

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN