

**PERENCANAAN GOVERNOR MENGGUNAKAN MOTOR DC  
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO  
(PLTMH) DI POLITEKNIK PADANG**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya**

Oleh :

**MASNA WELSON  
05 073 004**

**Program Studi Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2008**

## ABSTRAK

Perkembangan yang terjadi di berbagai bidang saat ini, menjadi magnet untuk mendapatkan suatu kesejateraan, kenyamanan dan keamanan dalam kehidupan, penerangan, mengoperasikan peralatan rumah tangga, menjalankan mesin, ini merupakan contoh kecil dari penggunaan listrik, bahkan hampir semua peralatan yang kita gunakan berhubungan dengan listrik. Begitu sentralnya pengaruh listrik dalam kehidupan kita, tetapi saat ini masih banyak masyarakat yang belum bisa menikmati energi listrik tersebut, hal ini disebabkan oleh sedikitnya pembangkit yang menyebabkan kecilnya sumber energi listrik, bahkan wilayah perkotaan tidak luput dari dampak tersebut, seperti mendapatkan pemadaman bergilir.

Memperbanyak jumlah pembangkit untuk memenuhi kebutuhan sumber energi listrik merupakan solusi yang tepat. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan, energi listrik bisa didapatkan dari mana saja, daerah pegunungan, hingga daratan rendah seperti pantai bisa menghasilkan energi listrik dengan kapasitas besar dan kecil.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan salah satu contoh pembangkit yang paling banyak digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Hanya dengan aliran sungai ditambah dengan beberapa peralatan lainnya, energi listrik dapat dinikmati. Energi listrik yang didapatkan dapat dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan governor. Governor merupakan peralatan Bantu pembangkit yang berfungsi untuk membuka dan menutup katub yang ada pada turbin, sehingga aliran air yang masuk dapat dikendalikan untuk mendapatkan tegangan yang selalu berada dalam keadaan stabil.

Pengendalian governor secara otomatis menggunakan bantuan motor dc jenis wiper, motor dc wiper sangat membantu untuk menggerakkan katup pengendali banyaknya debit air yang masuk ke turbin. Motor dc wiper dapat beroperasi secara otomatis dengan merespon sinyal tegangan yang dihasilkan oleh generator, sebelum dihubungkan ke motor tersebut dihubungkan ke rangkaian elektronik.

Kata kunci : Governor, Motor dc wiper.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu penunjang kehidupan manusia yang sangat penting peranannya, baik digunakan untuk instalasi penerangan maupun instalasi tenaga, karena kebutuhan akan energi listrik yang semakin meningkat, maka diperlukan suatu usaha untuk mengatasi hal tersebut dengan membangun sumber-sumber tenaga listrik yang baru, salah satunya adalah dengan membangun PLTA mini (mikro hidro).

Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), energi listrik diperoleh dengan menggunakan air sebagai primer. Air digunakan pada pusat pembangkit mikro hidro karena dalam air terkandung energi potensial pada proses air terjun dan energi kinetik pada aliran air. Energi potensial dan energi kinetik diubah menjadi energi rotasi oleh turbin yang selanjutnya dengan menggunakan generator diubah menjadi energi listrik.

Kendala-kendala yang ditemukan dari hasil pelaksanaan sebelumnya, terutama pada penstabilan tegangan, dimana pada pelaksanaan sebelumnya banyaknya air yang masuk untuk memutar turbin tidak dapat dikendalikan, hal ini menyebabkan tegangan yang dihasilkan pada pembangkit tersebut ditentukan oleh debit air yang masuk. Untuk mencapai kestabilan tegangan, pengaturan debit air yang masuk dapat dilakukan dengan menggunakan *governor*. Governor merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai katup, dapat membuka dan menutup sesuai dengan keadaan yang diinginkan, seperti jika terjadi penurunan tegangan,

maka untuk menaikkan tegangan, governor tersebut akan bekerja dengan membuka katup sehingga menyebabkan tegangan naik. Pengoperasian governor tersebut dilakukan dengan menggunakan bantuan motor dc, dalam hal ini digunakan jenis wiper. Motor dc memudahkan pengoperasian governor. Melihat hasil yang dicapai sebelumnya tidak sesuai yang diinginkan, maka dari itu kami tertarik untuk merancang dan menata ulang PLTMH agar dapat beroperasi sesuai dengan keinginan dan dapat dimanfaatkan yang berada di sekitarnya.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengaplikasikan keahlian ilmu yang didapatkan selama bangku perkuliahan, khususnya mengenai pembangkit listrik dan governor.
2. Memanfaatkan potensi dari sumber air kecil sehingga dapat diubah menjadi sumber tenaga yang dapat menghasilkan energi listrik.
3. Menerapkan penggunaan governor sebagai alat untuk pengendali debit air dan penstabilan tegangan sesuai dengan daya yang dibutuhkan, dimana governor tersebut berfungsi sebagai katup.
4. Menerapkan sistem otomatis dalam pengoperasian governor dengan bantuan motor dc.
5. Mengoptimalkan rangkaian elektronika untuk mengaktifkan kerja motor dc jenis wiper sebagai penggerak katup untuk membuka atau menutup sesuai dengan sinyal tegangan yang diterima dari generator.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan tujuan dan penelitian atau pembuatan alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) menggunakan teknologi governor yang dijalankan secara otomatis dengan bantuan motor dc wiper adalah sebagai berikut:

1. Salah satu sumber energi baru terbarukan (EBT) yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah PLTMH, pembangunan PLTMH didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu:
  - a. Aspek Teknologi:
    - penguasaan teknologi secara lokal
    - mudah, murah dalam mengoperasikan dan perawatan
  - b. Aspek Lingkungan
    - ramah lingkungan
  - c. Aspek sosial ekonomi
    - berpotensi dalam pengembangan aktifitas yang produktif
2. Dengan membangun sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) pada suatu tempat yang memiliki debit air dan tinggi jatuh air, maka peralatan atau beban rumah tangga seperti beban resistif (R), induktif (L) dan kapasitif (C) dapat dilayani.
3. Pada PLTMH di Politeknik, tegangan yang dihasilkan dapat dikendalikan sehingga selalu dalam keadaan stabil, pengendalian tersebut berhubungan



dengan jumlah debit air yang masuk ke turbin yang dapat dikontrol dengan menggunakan governor.

4. Governor merupakan peralatan yang berfungsi sebagai katup, yang dapat membuka dan menutup sehingga dapat mengendalikan jumlah debit air yang masuk.
5. Motor dc wiper ditambah dengan rangkaian elektronik dapat menjalankan governor secara otomatis.
6. Dalam perencanaan suatu PLTMH perlu dilakukan perhitungan yang intensif mengenai kondisi air yang ada, baik debit air, tinggi jatuh air maupun pengaruh musim, bentuk dan konstruksi jenis turbin yang sesuai digunakan pada tempat tersebut, sehingga didapatkan hasil yang maksimal.
7. Motor wiper akan melakukan pengendalian setelah menerima perintah dan relai pada rangkaian elektrik, relai memberikan perintah kepada motor wiper berdasarkan sinyal tegangan yang diberikan oleh generator. Ada tiga sinyal tegangan yang dihasilkan generator:
  - sinyal tegangan naik ( $> 220$  volt)
  - sinyal tegangan stabil (220 volt)
  - sinyal tegangan turun ( $< 220$  volt)

## DAFTAR PUSTAKA

- Permadi, Eddy. Memanfaatkan Potensi Air sebagai Energi Ramah Lingkungan Untuk Meningkatkan Ekonomi Rakyat. Bandung, 2007
- Pertruzella, Frank D. Elektronik Industri. Penerbit ANDI. Yogyakarta, 2002
- Tooley, Mike. Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi. Edisi kedua. Penerbit Erlangga. Jakarta, 2002