

## Intisari

Dalam pembangkitan tenaga listrik, kestabilan tegangan yang dihasilkan oleh generator sinkron merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena dapat mempengaruhi sistem kelistrikan. Perubahan tegangan keluaran sebuah generator dipengaruhi oleh berbagai macam faktor yaitu kecepatan putar generator, besar tegangan eksitasi dan beban dinamis. Untuk melakukan pengaturan tegangan keluaran pada generator sinkron maka digunakan *Automatic Voltage Regulator* (AVR).

Pada penelitian ini dirancang sebuah model AVR untuk generator sinkron 1 KW yang terdiri dari sensor tegangan, rangkaian kendali utama, dan rangkaian aktuator daya jenis *Buck converter* yang berfungsi untuk menyuplai tegangan eksitasi ke kumparan medan generator. Dengan mengatur besar kecilnya *duty cycle* pada proses pensaklaran rangkaian *Buck converter*, maka besar kecilnya tegangan eksitasi yang diinjeksikan akan sebanding dengan *duty cycle* tersebut.

Kontroler PI yang digunakan yaitu dengan nilai  $K_p=5$  dan  $K_i=0,1$ . Hasil pengujian menunjukkan tegangan keluaran generator mencapai  $\pm 220$  V pada selang waktu 2 detik saat pertama kali generator dihidupkan tanpa pembebanan. Saat diberi beban hingga 600 W, AVR mampu mempertahankan tegangan keluaran generator stabil pada  $\pm 220$  V. Sedangkan pada pembebanan 750 W dan 900 W AVR hanya mampu mencapai tegangan 212 V dan 208 V. Kenaikan kecepatan putar generator tidak mempengaruhi besar keluaran tegangan generator dikarenakan AVR masih mampu menjaga kestabilan tegangan.

**Kata kunci :** *Automatic Voltage Regulator*, Tegangan eksitasi, Kontroler PI.

## *Abstract*

*In power generation, the stability of the voltage that was produced by synchronous generator was very important because it can affect electrical system. The changes of generator output voltage was influenced by various factors, such as generator rotational speed, excitation voltage, and dynamic load. The generator output voltage could be controlled by using Automatic Voltage Regulator (AVR).*

*This research designed a prototype of AVR that included voltage sensor, main control circuit and power actuator circuit type Buck converter which has function to supply the excitation voltage to the generator field coil. By regulating values of duty cycle on the switching Buck converter circuit, the values of excitation voltage that injected to the generator field coil will be comparable with the duty cycle.*

*The implementation of PI controller with  $K_p=5$  and  $K_i=0.1$  showed that when first time generator was turned on without loading, generator output voltage could reach  $\pm 220$  V at interval 2 seconds. When generator was given load up to 600 W, the AVR could keep the generator output voltage stable at  $\pm 220$  V. But AVR only could reach the voltage at 212 V and 208 V when 750 W and 900 W loads were given to the generator. The increment of generator rotational speed did not affect the value of generator output voltage because AVR could still keep the stability of the voltage.*

**Keywords :** *Automatic Voltage Regulator, Excitation Voltage, PI controller.*