

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan energi listrik sangat penting dalam kebutuhan rumah tangga dan perindustrian. Kebutuhan energi listrik ini akan terus meningkat setiap waktunya, oleh sebab itu dibutuhkan pembangkitan tenaga listrik yang memadai dan pelayanannya berkelanjutan. Untuk itu pusat pembangkit energi listrik dan daya pada jaringan listrik harus cukup untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Salah satu komplikasi dalam penyaluran energi listrik ke konsumen adalah daya keluaran pada pembangkit listrik mana pun, ditambah peralatan bantu dan kontrol, tidak sesuai dengan beban sesaat pada sistem.

Untuk pendistribusian energi listrik menggunakan salah satu alat yang sangat penting yaitu generator. Generator merupakan mesin yang digunakan untuk menghasilkan energi listrik dari sumber energi mekanik [1]. Kestabilan tegangan terminal dari generator pada operasi pembangkitan energi listrik memengaruhi daya reaktif yang terjadi. Oleh karena itu, tegangan keluaran dari generator harus dijaga agar tetap konstan sehingga generator tetap dalam kondisi yang stabil untuk memenuhi kebutuhan daya reaktif beban. Untuk mengatasi masalah tersebut agar tidak terjadi diperlukan sebuah alat yang dapat mengatur nilai tegangan keluaran generator dengan cara mengatur arus eksitasi dari keluaran generator secara otomatis. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatur dan mengendalikan kestabilan dari tegangan keluaran generator secara otomatis adalah dengan menggunakan *Automatic Voltage Regulator (AVR)* [2].

Sistem AVR berperan untuk menahan tegangan terminal keluaran dari generator pada level yang ditentukan. Sistem AVR ini tidak selalu bekerja secara optimal dalam menjaga kestabilan tegangan keluaran generator, untuk itu diperlukan penambahan pengendali dengan metoda kendali PIDTune model standard dan konfigurasi kendali Feedback dan FeedForward supaya sistem bekerja dengan lebih optimal. Penambahan pengendali Proporsional Integral Diferensial (PID) model standard merupakan salah satu cara untuk menghasilkan nilai keluaran AVR pada generator supaya system dalam keadaan yang stabil. Kelebihan Pengendali PIDTune adalah dapat mengurangi pengaruh akibat perubahan sinyal referensi pada sinyal kontrol lebih baik lagi serta melakukan penolakan secara cepat tanpa menimbulkan adanya peningkatan *overshoot* secara signifikan saat pelacakan *setpoint* [3].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana pola tingkah laku dinamik dari sistem AVR menggunakan PIDTune model standard dan konfigurasi kendali Standard dan Feedback.
2. Apa jenis pengendali dan konfigurasi kendali yang dapat menghasilkan sistem AVR dengan kestabilan yang lebih baik serta kekokohan yang handal.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi dari analisa peralihan dan analisa kesalahan sistem AVR arus searah untuk performasi.
2. Menentukan pengendali yang memenuhi kriteria perancangan agar sistem bekerja lebih baik serta optimal dari hasil perbandingan dan analisa sistem AVR menggunakan pengendali PIDTune model standard dengan konfigurasi kendali Standard dan Feedback.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian untuk memberikan informasi mengenai perbandingan tanggapan domain waktu sistem AVR arus searah tanpa pengendali dan dengan pengendali, dengan perancangan metode PIDTune menggunakan konfigurasi kendali Standard dan Feedback, serta memberikan informasi pengendali yang dapat membuat sistem bekerja lebih baik serta optimal dari hasil perbandingan dan analisa pada sistem.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini hanya membahas tentang sistem AVR tipe arus searah dan tidak membahas hubungan pembebasan terhadap saluran.
2. Perancangan pengendali pada sistem AVR pada penelitian menggunakan metode PIDTune.
3. Model AVR yang dibahas merupakan jenis AVR arus searah dengan umpan balik satu.
4. Masukan dari sistem AVR merupakan tegangan referensi dan tegangan output pada sistem AVR merupakan tegangan terminal.
5. Analisa yang dilakukan yaitu analisa terhadap tanggapan domain waktu (kesalahan dan peralihan).
6. Analisa dilakukan dalam tahap simulasi menggunakan perangkat lunak (*software*) Matlab.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab I membahas latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab II membahas tentang teori dasar yang mendukung dalam penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab III membahas tentang penjelasan serta langkah-langkah mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB IV : HASIL DAN ANALISA

Bab IV membahas tentang analisis dari penelitian yang dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V membahas tentang kesimpulan dan saran yang dapat disampaikan dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan untuk pengembangan penelitian yang selanjutnya.



