

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

1. Hasil analisa domain waktu untuk sistem AVR arus searah umpan balik satu diperoleh sistem dengan performasi terbaik sistem ketika digunakan pengendali proporsional diferensial (PD) dan proporsional diferensial dengan filter orde pertama pada bagian diferensial (PDF) untuk sistem pengendali kaskade, karena memiliki nilai *error steady state* (e_{ss}) paling kecil dan memenuhi kriteria perancangan.
2. Analisa domain frekuensi untuk fungsi alih lingkaran terbuka memperlihatkan performasi terbaik sistem saat digunakan pengendali proporsional (P) dan PD untuk pengendali tunggal, serta sistem dengan pengendali proporsional integral (PI) dan PDF untuk pengendali tunggal dan pengendali kaskade. Sedangkan untuk fungsi alih lingkaran tertutup, sistem yang memenuhi kriteria perancangan adalah sistem dengan pengendali PD untuk sistem pengendali kaskade, dan yang paling mendekati kriteria perancangan setelahnya adalah sistem dengan pengendali PDF.
3. Hasil analisa kestabilan memperlihatkan semua sistem tanpa dan dengan pengendali stabil, karena akar-akar persamaan karakteristik dari semua sistem memiliki nilai negatif pada bagian *real*-nya atau pole-pole nya berada di sebelah kiri sumbu imajiner.
4. Pengendali yang dapat membuat sistem bekerja secara optimal pada analisa domain waktu, domain frekuensi, dan kestabilan adalah pengendali PD dan PDF untuk sistem pengendali kaskade.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya pada pengendalian kaskade dapat dikombinasikan variasi pengendali PID untuk C1 dan C2 pada satu sistem agar tanggapan sistem lebih optimal.
2. Selain metode akar-akar persamaan karakteristik, metode untuk analisa kestabilan hendaknya dapat ditambah metode analisa kestabilan yang lain seperti Kriteria Bode, Kriteria Nyquist, Kriteria Routh dan Kriteria Hurwitz.
3. Untuk penerapan di luar simulasi, pengendali PID dapat dikombinasikan dengan logika *fuzzy* menjadi *hybrid fuzzy*-PID untuk sistem pengendalian otomatis.