

ABSTRAK

Kestabilan merupakan hal yang sangat penting pada operasi sistem tenaga listrik. Dalam kestabilan suatu sistem dikatakan stabil apa bila daya yang dihasilkan untuk mempertahankan mesin dalam keadaan sinkron cukup untuk mengatasi gangguan. Hal ini disebabkan karena kestabilan sangat berdampak pada gangguan, yang dapat mempengaruhi kondisi stabil dari sistem. Kestabilan sistem tenaga listrik terbagi dalam kestabilan steady state dan kestabilan transient. Kestabilan steady state berhubungan dengan kemampuan sistem tenaga listrik untuk kembali pada kondisi stabil atau titik operasinya, setelah terjadi gangguan kecil seperti perubahan beban. Sedangkan kestabilan transient berhubungan dengan kemampuan sistem kembali ke kondisi mantap, setelah terjadinya gangguan besar seperti hubung singkat, pemutusan saluran, pemindahan atau pemutusan beban.

Ketidakstabilan pada sistem dapat berdampak fatal, antara lain osilasi yang muncul saat sistem dapat mengganggu sinkronisasi pada sisi pembangkitan, yang memungkinkan generator terlepas dari sistem. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah alat untuk menstabilkan kembali sistem pembangkit agar dapat beroperasi secara optimal, alat tersebut dikenal dengan power sistem stabilizer (PSS). Power sistem stabilizer (PSS) merupakan salah satu alat yang dapat menambah batas kestabilan, dengan mengatur eksitasi generator, untuk memberi redaman terhadap osilasi rotor mesin sinkron. Untuk mendapatkan redaman osilasi yang bagus, penelitian menggunakan penambahan sistem PID sehingga osilasi yang terjadi dapat diperkecil secara optimal dan sistem selalu berada pada kondisi stabil, ketika terjadi gangguan atau perubahan beban.

Penelitian ini bertujuan Menganalisis pemodelan dari ketiga sistem dengan kondisi sistem diberikan gangguan, pada input step pada masing-masing pemodelan sistem sebesar 0.8 p.u, kemudian membandingkan ketiga model, melalui output respons sudut rotor. Hasil yang didapat setelah menjalankan simulasi menunjukkan bahwa sistem PSS dapat meredam overshoot dan settling time, dengan nilai overshoot dari 65.2 % menjadi 13.3 % dan nilai settling time dari 6.13 s menjadi 2.4 s. Peredaman dengan sistem PSS berbasis PID dalam meredam overshoot dan settling time. Pada respon sudut rotor dengan nilai overshoot dari 65.2 % menjadi 5.81% dan nilai settling time dari 6.13s menjadi 2.28 s. Dari perbandingan sistem tenaga listrik ini, sistem single machine dengan PSS PID merupakan sistem yang mempunyai kemampuan untuk meredam osilasi sistem tenaga yang lebih baik.

Kata kunci : Kestabilan, Single Machine, Power Sistem Stabilizer, PID