



## INTISARI

Generator sinkron adalah komponen utama dalam pembangkit listrik yang menghasilkan daya listrik dari energi mekanik. Menjaga kebutuhan suplai listrik memerlukan stabilitas generator sinkron yang dapat beroperasi secara normal, hal ini menjadi isu penting dalam dunia sistem tenaga listrik. Kestabilan generator sinkron berkaitan dengan kemampuan generator sinkron untuk mempertahankan keadaan stabil selama operasi normal dan dapat kembali ke keadaan stabil jika terjadi gangguan besar maupun kecil. Analisis stabilitas sinyal kecil pada generator sinkron memberikan pemahaman bagaimana generator sinkron memberi tanggapan variasi kecil pada tegangan, arus, dan beban.

Penelitian ini menganalisis dan membandingkan perilaku sistem dengan tiga kondisi berbeda yaitu kondisi dengan PSS, kondisi dengan AVR, dan kondisi tanpa PSS - AVR (*nothing*) dalam sistem tenaga listrik terhadap gangguan sinyal kecil pada generator sinkron dengan *flux decay model* yang terdiri dari 3 *state* utama. Selain itu, dilakukan variasi beberapa nilai parameter dari jaringan dan generator sinkron untuk melihat pengaruhnya terhadap kestabilan sistem. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah linearisasi pada model matematis generator sinkron. Simulasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis *eigenvalue*, analisis modal dan simulasi pada *time domain* yang membantu mengidentifikasi mode osilasi dominan dan dampaknya terhadap stabilitas sistem. Setelah hasil simulasi didapatkan, dapat dilakukan analisis perbandingan stabilitas sistem terhadap tiga kondisi tersebut. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa kondisi dengan PSS adalah kondisi yang paling stabil dibandingkan dengan dua kondisi lainnya.

Kata kunci : Analisis Stabilitas Sinyal Kecil, *Power System Stabilizer*, *Automatic Voltage Regulator*, SMIB, Analisis *Eigenvalue*.



## ABSTRACT

*The synchronous generator is a key component in power plants that generates electrical power from mechanical energy. To maintain the electricity supply needs, the stability of the synchronous generator, which can operate normally, becomes an important issue in the world of power systems. The stability of the synchronous generator relates to its ability to maintain a stable state during normal operation and return to a stable state if there are large or small disturbances. Small signal stability analysis on synchronous generators provides an understanding of how the synchronous generator responds to small variations in voltage, current, and load.*

*This research analyzes and compares the system behavior under three different conditions: with PSS, with AVR, and without PSS-AVR (nothing) in the power system against small signal disturbances on the synchronous generator with a flux decay model consisting of three main states. Additionally, several parameter values of the network and synchronous generator are varied to observe their impact on system stability. The method used in this research is the linearization of the mathematical model of the synchronous generator. The simulations conducted in this research include eigenvalue analysis, modal analysis, and time-domain simulations that help identify dominant oscillation modes and their impact on system stability. After obtaining the simulation results, a comparative analysis of system stability under the three conditions can be performed. Based on the analysis results, it can be concluded that the condition with PSS is the most stable compared to the other two conditions.*

**Keywords :** *Small Signal Stability Analysis, Power System Stabilizer, Automatic Voltage Regulator, SMIB, Eigenvalue Analysis*