

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN REAKTANSI SALURAN TERHADAP TRANSIENT STABILITY OF MULTI-MACHINE DENGAN METODE RUNGE-KUTTA FEHLBERG**

**Oleh**

**PETRUS PRASETYO**

Keandalan sistem tenaga listrik dalam menjaga dan mempertahankan kontinuitas distribusi tenaga listrik, berkaitan dengan kestabilannya dalam menjaga *synchronism* generator ketika terjadi gangguan. Studi stabilitas transien (*transient stability*) berhubungan dengan gangguan-gangguan besar seperti surja hubung, hubung singkat, lepasnya beban atau lepasnya generator. Gangguan-gangguan ini sangat mempengaruhi sistem secara keseluruhan karenanya perlu adanya studi *transient stability*.

Ada berbagai metode yang digunakan dalam analisis kestabilan diantaranya adalah metode *Runge-Kutta Fehlberg*. Metode ini merupakan salah satu metode *Time Domain Simulation* (TDS) yang digunakan pada penelitian ini karena mampu meningkatkan akurasi dalam penyelesaian persamaan ayunan (*swing-equation*) sistem multimesin IEEE 9 bus.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan menganalisis pengaruh perubahan reaktansi saluran terhadap *transient stability* dengan menerapkan gangguan lepasnya beban dan gangguan 3 fasa simetris yang terjadi pada salah satu saluran. Hasil simulasi menunjukkan kompensasi seri saluran dan penambahan jumlah saluran transmisi mampu menurunkan reaktansi saluran sehingga meningkatkan stabilitas sistem tenaga listrik. Selanjutnya, diperoleh *Critical Clearing Time* (CCT) dengan gangguan 3 fasa simetris adalah 0.19-0.20s. Dengan kompensasi 30%, 50% dan 70% diperoleh CCT berturut-turut 0.20-0.21s, 0.21-0.22s dan 0.22-0.23s. Ketika penambahan jumlah saluran, diperoleh CCT sebesar 0.21-0.22s. Sedangkan lokasi gangguan hilangnya beban memberikan ayunan sudut rotor generator terdekat menjadi lebih besar dibandingkan dengan generator yang berada jauh dari lokasi terjadinya lepas beban.

Kata kunci: Keandalan, *Transient Stability*, *Runge-Kutta Fehlberg*, *Time Domain Simulation* (TDS), *Critical Clearing Time* (CCT), sistem IEEE 9 bus.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS THE INFLUENCE OF LINE REACTANCE CHANGING TO TRANSIENT STABILITY OF MULTI-MACHINE USING RUNGE-KUTTA FEHLBERG METHOD**

**By**

**PETRUS PRASETYO**

The reliability of power system energy in maintaining the continuity of electricity distribution is related to its power system stability on keeping and maintaining the synchronism of generators when the disturbances occur.

Transient stability is related to large disturbances such as lighting, short circuit, loss of loads or loss of generations. These disturbances influence the whole system, so study of transient stability is needed.

There are some methods that have been used in stability analysis, one of them is Runge-Kutta Fehlberg method. This method is one of Time Domain Simulation (TDS) method which is used in this research to increase the accuracy of solving the swing equation of IEEE 9 buses system.

The purpose of this research is to study and investigate the influence of line reactance changing to transient stability by applying loss of loads and 3 phase fault at one of transmission lines

The results show that addition of line series compensation and parallel lines transmission were able to decrease line reactances, so the stability of power system was improved. Furthermore, the critical clearing time (CCT) was reached on 0.19-0.20s while 3 phase fault was applied on transmission line. By series compensation: 30%, 50% and 70%, CCT was reached on 0.20-0.21s, 0.21-0.22s and 0.22-0.23s. Whereas, by applying the parallel lines reached the CCT on 0.21-0.22s. In addition, the closest generator to the loss of loads disturbance has higher rotor angle swing than the generator located far away from the disturbance.

*Key words:* Reliability, Transient Stability, Runge-Kutta Fehlberg, Time Domain Simulation(TDS), Critical Clearing Time(CCT), IEEE 9 buses system.