

ABSTRAK

Kestabilan sistem tenaga listrik secara umum dapat didefinisikan sebagai kemampuan dari suatu sistem tenaga listrik untuk mempertahankan keadaan sinkronnya pada saat dan sesudah terjadi gangguan. Permasalahan yang timbul adalah gangguan yang terjadi secara tiba-tiba seperti lepasnya pembangkit, starting motor daya besar, dan hubung singkat yang mengakibatkan percepatan ataupun perlambatan putaran rotor sehingga hilangnya sinkronisasi dapat terjadi pada sistem. Solusi dalam meminimalisir terjadinya gangguan bertingkat dan menyebabkan sistem transmisi mengalami drop tegangan dan frekuensi yang tidak stabil, maka dilakukan antisipasi dengan melakukan skenario pelepasan beban (load shedding), yaitu melepaskan beban lebih pada salah satu sistem guna mengurangi dampak lebih lanjut seperti berkurangnya masa penggunaan (life time), meminimalisir terjadinya kebakaran pada konduktor saluran transmisi dikarenakan arus lebih pada sistem transmisi 150 kV.

Tugas akhir ini membahas tentang analisis kestabilan sistem tenaga meliputi kestabilan tegangan dan kestabilan frekuensi saat terjadi generator outage dan load shedding (LS). Model dibuat dalam single line diagram dengan: 4 Generator, 23 Beban (Lumps), Bus, Circuit Breaker, Saluran (Cable), dan Transformator pada software ETAP, yang digunakan untuk membantu proses simulasi.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa lepasnya satu generator ketika 3 generator ON tidak memerlukan adanya skema load shedding tahap ke-enam. Untuk mengembalikan kestabilan sistem, pada kasus lepasnya generator GTG 1.3 memerlukan LS1 10% (64,7% MW), LS2 15% (75 MW), LS3 25% (125 MW) dari total beban. Mekanisme load shedding yang dilakukan menggunakan standar frekuensi. Selain itu, kasus motor starting masih diperbolehkan saat 4 generator ON karena tidak memberikan efek yang signifikan pada respon tegangan, frekuensi, dan sudut rotor pada sistem.

Kata Kunci: kestabilan sistem tenaga, generator outage, pelepasan beban (load shedding)

ABSTRACT

The stability of the power system in general can be defined as the ability of an electrical power system to maintain its sync state during and after the disruption. Problems arise are sudden disturbances such as the release of the generator, the starting of a large power motor, and a short-circuited that results in acceleration or slowdown rotor rotation so that the loss of synchronization can occur On the system. Solution to minimize the occurrence of tiered interference and cause the transmission system to experience drop voltage and unstable frequency, then do the anticipation by doing load shedding scenario, which is releasing the load More on one of the systems to further reduce the impact of life time, minimizing the occurrence of fires on the transmission line conductors due to more current on the 150 kV transmission system.

This final task discusses the stability analysis of energy systems including voltage stability and frequency stability when the outage and load shedding (LS) generators occur. Models are made in single line diagrams with: 4 generators, 23 loads (Lumps), buses, Circuit breakers, Cables, and Transformers on ETAP software, which are used to aid the simulation process.

Simulated results indicate that the release of one generator when 3 ON generators does not require a sixth stage load shedding scheme. To restore system stability, in case of the release of GTG Generator 1.3 requires LS1 10% (64.7% MW), LS2 15% (75 MW), LS3 25% (125 MW) of total load load shedding mechanism performed using frequency standard. In addition, the case of motor starting is still allowed when 4 generators are ON because it does not provide a significant effect on the voltage response, frequency, and angle of the rotor on the system.

Keywords: *Power system stability, outage generator, load shedding*