

ABSTRACT

The rapid development of batteries has been utilized by several countries to improve performance and overcome various problems in the transmission system. One problem that can be overcome by batteries is thermal overload relief which will happen transmission congestion. Utilization of batteries in the transmission line is done in order to get economical operation on the system. UC is an optimization of scheduling unit generators to produce minimum costs. UC problems with network constraint are made in seeing the conditions of change in the operating system as occur transmission congestion. The trial method is carried out on a modified IEEE 30 bus system by adjusting the cost of the fuel coefficient. Solution of UC without batteries and prior to optimization the location and capacity of batteries is done by using a mix integer quadratic programming (MIQP) and power loss using kron's coefficient losses. Calculation of line loading on the system using direct current power flow (DCPF). Whereas UC using batteries are optimized for location and battery capacity adding heuristic optimization methods for genetic algorithms (GA). This condition will be resolved as a whole as a result of scheduling operating costs and loss of power. The results of the optimization carried out showed a significant difference in cost to the current conditions of SCUC without batteries and SCUC after optimization. Costs without transmission congestion are \$ 50,341.343 and congest conditions occur either one transmission line costs \$ 59,700.13, two transmission line cost \$ 59,911.93. Whereas after being optimized when installing batteries at Congest 1 transmission line at a cost of \$ 49,938.18 and at the condition of Congest 2 transmission line at a cost of \$ 49,646.37. A decrease in the total operating cost to the system when installing the battery. This shows that the battery plays a positive role in the economic operation and transmission congestion.

Keywords : SCUC, MIQP, kron's koefisien loss, congest, battery, genetic algorithms

INTISARI

Perkembangan baterai yang semakin cepat telah dimanfaatkan oleh beberapa negara dalam meningkatkan performa dan mengatasi berbagai permasalahan pada sistem transmisi. Salah satu permasalahan yang dapat diatasi oleh baterai yaitu *thermal overload relief* yang akan mengakibatkan terjadinya kepadatan saluran. Pemanfaatan adanya baterai pada saluran transmisi dilakukan guna mendapatkan operasi ekonomis pada sistem. UC merupakan sebuah optimasi penjadwalan unit pembangkit untuk menghasilkan biaya minimum. Permasalahan UC dengan kekangan jaringan dilakukan dalam melihat kondisi perubahan pada sistem operasi saat terjadinya kepadatan saluran. Metode ujicoba dilakukan pada sistem *modified* IEEE 30 bus dengan penyesuaian biaya koefisien bahan bakar. Penyelesaian UC tanpa baterai dan sebelum di optimasi lokasi dan kapasitas baterai dilakukan dengan menggunakan *mix integer quadratic programming* (MIQP) dan kehilangan daya menggunakan *kron's koefisien losses*. Perhitungan *line loading* pada sistem menggunakan *direct current power flow* (DCPF). Sedangkan UC terpasang baterai di optimisasi untuk lokasi dan kapasitas baterai menambahkan metode optimasi heuristik algoritma genetika (AG). Kondisi ini akan di selesaikan dalam satu kesatuan terhadap hasil dari biaya operasi penjadwalan dan kehilangan daya. Hasil dari optimasi yang dilakukan menunjukkan perbedaan biaya signifikan terhadap kondisi saat SCUC tanpa baterai dan SCUC setelah di optimisasi. Biaya tanpa kepadatan saluran \$ 50.341,343 dan kondisi *congest* terjadi baik itu satu saluran dengan biaya \$ 59.700,13, dua saluran dengan biaya \$ 59.911,93. Sedangkan setelah di optimasi saat pemasangan baterai pada *congest* 1 saluran dengan biaya \$ 49.938,18 dan pada saat kondisi *congest* 2 saluran dengan biaya \$ 49.646,37. Terjadi penurunan terhadap total biaya operasi pada sistem saat pemasangan baterai. Hal tersebut menandakan bahwa baterai memberikan peran positif terhadap operasi ekonomi dan kepadatan saluran.

Kata kunci – UC, MIQP, DCPF, *kron's koefisien loss*, kepadatan saluran, baterai, algoritma genetik