

Penentuan Lokasi Penempatan dan Kapasitas Static Var Compensator pada Subsistem Mandirancan Menggunakan Metode Particle Swarm Optimization = Determining the Placement and Sizing of the Static Var Compensator in the Mandirancan Subsystem Using the Particle Swarm Optimization Method

Irham Muslim, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920537357&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem tenaga listrik merupakan sistem yang dapat mengalirkan daya listrik dari pusat pembangkit ke konsumen melalui 3 subsistem (pembangkit listrik, sistem transmisi, dan sistem distribusi). Ketika daya listrik melewati saluran transmisi yang panjang maka akan terjadi tegangan jatuh pada saluran transmisi. Namun, saat kondisi beban rendah seperti Perayaan Hari Raya Idul Fitri, tegangan di sisi penerima pada saluran transmisi masih tetap tinggi sehingga menimbulkan permasalahan, yaitu tegangan lebih. Hal tersebut disebabkan karena arus beban lebih kecil daripada arus pengisian (arus kapasitor) pada saluran transmisi. Tegangan lebih dapat diselesaikan dengan menggunakan static var compensator (SVC) karena SVC dapat menyerap daya reaktif dari bus pada sistem menggunakan thyristor controlled reactor (TCR). Penelitian ini menggunakan algoritma particle swarm optimization (PSO) dalam menentukan kapasitas SVC yang optimal untuk tujuh skenario yang telah ditentukan berdasarkan lokasi peletakan. Penelitian ini menghasilkan dua keluaran, yaitu profil tegangan di seluruh bus dan total rugi-rugi daya aktif pada saluran transmisi. Seluruh skenario berhasil memperbaiki profil tegangan di seluruh bus pada Subsistem Mandirancan. Total rugi-rugi daya aktif di saluran transmisi pada Subsistem Mandirancan mengalami peningkatan dari kondisi awal sebesar 4.97% saat mengatur kapasitas SVC 1, 4.97% saat mengatur kapasitas SVC 2, 5.20% saat mengatur kapasitas SVC 3, 4.98% saat mengatur kapasitas SVC 1 dan SVC 2, 3.54% saat mengatur kapasitas SVC 1 dan SVC 3, 3.62% saat mengatur kapasitas SVC 2 dan SVC 3, dan 3.02% saat mengatur kapasitas SVC 1, SVC 2, dan SVC 3.

.....The power system is a system that can deliver electrical power from the generating center to consumers through 3 subsystems (power plant, transmission system, and distribution system). When electric power passes through a long transmission line, there will be a voltage drop on the transmission line. However, during low load conditions such as the Eid Celebration, the voltage on the receiving side of the transmission line is still high, causing problem, namely overvoltage. This is because the load current is smaller than the charging current (capacitor current) on the transmission line. Overvoltage can be solved by using a static var compensator (SVC) because SVC can absorb reactive power from the bus in the system using a thyristor controlled reactor (TCR). This study uses the particle swarm optimization (PSO) algorithm to determine the optimal SVC capacity for seven scenarios that have been determined based on the location of the placement. This study produces two outputs, which are voltage profiles at all buses and total active power losses on transmission lines. All scenarios succeeded in improving the voltage profile at all buses in the Mandirancan Subsystem. The total active power losses on the transmission line in the Mandirancan Subsystem increased from the initial condition of 4.97% when setting the sizing of SVC 1, 4.97% when setting the sizing of SVC 2, 5.20% when setting the sizing of SVC 3, 4.98% when setting the sizing of SVC 1 and SVC 2, 3.54% when setting the sizing of SVC 1 and SVC 3, 3.62% when setting the sizing of SVC 2 and SVC 3, and

3.02% when setting the sizing of SVC 1, SVC 2, and SVC 3.