

Penentuan Lokasi Dan Kapasitas Static Var Compensator (SVC) Terhadap Fenomena Overvoltage Pada Subsistem Kelistrikan Cawang Menggunakan Algoritma Firefly Optimization = Determination of Location and Capacity of Static Var Compensator (SVC) for Overvoltage Phenomenon in Cawang Electrical Subsystem Using Firefly Optimization Algorithm

Muhammad Alif Fatih Rahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920543991&lokasi=lokal>

Abstrak

Seiring dengan perkembangan zaman, seluruh aktivitas manusia tidak dapat terlepas dari peran energi listrik. DKI Jakarta merupakan kota terbesar di Indonesia yang memiliki beban puncak terbesar, yaitu senilai 4.355 MW. Beban puncak yang besar tersebut terjadi saat momen Lebaran 2023. Selain itu, terhitung sejak H-7 hingga H-1 Lebaran 2023, setidaknya terdapat 557 ribu kendaraan yang meninggalkan DKI Jakarta untuk pergi mudik ke kampung halaman. Jika peristiwa ini dikaitkan dengan beban puncak DKI Jakarta, yaitu suplai energi listrik yang besar tidak diikuti dengan permintaan energi listrik yang besar juga, maka akan menimbulkan masalah dalam sistem tenaga listrik, yaitu tegangan lebih atau overvoltage. Permasalahan overvoltage tersebut dapat diselesaikan melalui berbagai cara, salah satunya adalah dengan memasang perangkat pengendali daya reaktif atau var control. Perangkat pengendali daya reaktif yang kini menjadi tren di sistem tenaga listrik adalah Flexible AC Transmission System (FACTS). Agar penggunaan perangkat FACTS menjadi efektif dan efisien, maka hal yang perlu dilakukan adalah menentukan lokasi penempatan dan kapasitas perangkat FACTS tersebut. Proses penentuan kedua parameter tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan algoritma optimisasi metaheuristik. Firefly Algorithm (FA) merupakan salah satu jenis algoritma optimisasi metaheuristik yang menirukan fenomena biologis yang terjadi pada sekelompok kunang-kunang (firefly). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan FA untuk menentukan lokasi penempatan dan kapasitas perangkat FACTS, yaitu Static VAR Compensator (SVC), maka lokasi serta lokasi yang paling optimal adalah pada bus 1PGSAN/I-5 dan sebesar 784.8829 MVAR. Penggunaan SVC tersebut menyebabkan penurunan deviasi tegangan seluruh bus sistem menjadi 6.5395%.

.....As time goes by, all human activities cannot be separated from the role of electrical energy. DKI Jakarta is the largest city in Indonesia which has the largest peak load, namely 4,355 MW. This large peak load occurred during Eid 2023. Apart from that, starting from D-7 to D-1 of Eid 2023, at least 557 thousand vehicles left DKI Jakarta to go home to their hometowns. If this event is associated with DKI Jakarta's peak load, namely a large supply of electrical energy that is not accompanied by a large demand for electrical energy, it will cause problems in the electrical power system, namely overvoltage. The overvoltage problem can be solved in various ways, one of which is by installing a reactive power control device or var control. The reactive power control device that is currently becoming a trend in electric power systems is the Flexible AC Transmission System (FACTS). In order for the use of the FACTS device to be effective and efficient, what needs to be done is to determine the placement location and capacity of the FACTS device. The process of determining these two parameters can be done using a metaheuristic optimization algorithm. Firefly Algorithm (FA) is a type of metaheuristic optimization algorithm that imitates biological phenomena that occur in a group of fireflies. The research results show that using FA to determine the placement

location and capacity of the FACTS device, namely the Static VAR Compensator (SVC), the most optimal location and capacity is on the 1PGSAN/I-5 bus and is 784.8829 MVAR. The use of SVC causes a decrease in voltage deviation for all system buses to 6.5395%.