

Optimisasi Aliran Daya Reaktif untuk Mereduksi Total Rugi-Rugi Daya Aktif Saluran Transmisi pada Sistem RIS Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization = Optimization of Reactive Power Flow to Reduce Total Active Power Losses on Transmission Line in RIS Power System Using Particle Swarm Optimization Algorithm

Ivan Surya Fadhilah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920521167&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi listrik telah menjadi suatu kebutuhan esensial untuk menunjang kehidupan manusia. Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik Tahun 2021-2030 menyebutkan bahwa akan terjadi peningkatan jumlah pelanggan mencapai 24.4 juta dengan persentase pertumbuhan listrik sebesar 4.9% di Indonesia, sehingga penyedia tenaga listrik harus mampu memenuhinya secara efisien. Salah satu faktor yang memengaruhi efisiensi suatu sistem tenaga listrik adalah terjadinya rugi-rugi daya aktif pada saat penyaluran listrik dari pembangkit menuju pelanggan. Hal ini tidak dapat dihindari, namun dapat diminimalisasi dengan melakukan optimisasi aliran daya reaktif pada sistem berupa pengaturan magnitude tegangan terminal generator, posisi tap transformator, dan keluaran dari sumber daya reaktif. Optimisasi aliran daya reaktif merupakan permasalahan yang kompleks karena tidak konveks, memiliki variabel kontinu dan diskrit, serta memiliki banyak nilai optimum lokal maupun global sehingga dibutuhkan algoritma perhitungan cerdas yang mampu menemukan solusi nilai optimum global dari fungsi tujuan, meskipun terdapat variabel diskrit didalamnya. Penelitian ini memanfaatkan algoritma particle swarm optimization (PSO) dalam menyelesaikan permasalahan optimisasi aliran daya reaktif yang diuji di Sistem RIS dengan mengatur magnitude tegangan terminal generator bermode kontrol tegangan dan/atau posisi tap transformator yang dilengkapi On Load Tap Changer. Hasil dari penelitian ini berupa penurunan total rugi-rugi daya aktif saluran transmisi dari kondisi awal pada Sistem RIS sebesar 20.13% saat mengatur tegangan terminal generator, 8.62% saat mengatur posisi tap transformator yang dilengkapi On Load Tap Changer, dan 13.18% saat mengatur keduanya.

.....Electricity has become an essential need to support human life. The Electricity Supply Business Plan for 2021-2030 states that there will be an increase in the number of customers up to 24.4 million with a percentage growth of 4.9% in Indonesia, so electricity providers must be able to meet it efficiently. One of the factors affecting the efficiency of a power system is the occurrence of active power losses during the transmission of electricity from the generator to the customers. This cannot be avoided but can be minimized by optimizing reactive power flow in the system, such as setting the terminal voltage magnitude of the generator, the tap position of the transformer, and the output of reactive power sources. Reactive power flow optimization is a complex problem because it is non-convex, has continuous and discrete variables, and has many local and global optimum values, requiring intelligent calculation algorithms that can find the global optimum value solution of the objective function, even though there are discrete variables in it. This research utilizes the particle swarm optimization (PSO) algorithm to solve the optimization of reactive power flow problem tested in the RIS system by controlling the voltage magnitude of the generator terminal and/or the tap position of the transformer equipped with an On-Load Tap Changer. The results of this study are a decrease in the total active power losses on transmission lines of the RIS system by 20.13% when

adjusting the generator terminal voltage magnitude, 8.62% when adjusting the tap position of the transformer equipped with an On-Load Tap Changer, and 13.18% when adjusting both.