

## INTISARI

PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Magelang memiliki target pengurangan susut energi untuk peningkatan kualitas pelayanan dan efisiensi sistem. Namun, besar susut berdasarkan data di Unit Layanan Pelanggan (ULP) Purworejo tahun 2018 sebesar 10.4673% belum mencapai target susut sebesar 9.766%, dimana susut terbesar terdapat pada bagian penyulang TM sebesar 6.6308%.

Pada tugas akhir ini, akan diimplementasikan penempatan dan penentuan kapasitas optimal *Distributed Generation* (DG) berupa *photovoltaic* (PV) *non-battery* menggunakan *genetic algorithm* untuk melihat pengaruhnya terhadap penurunan susut energi. Penggunaan PV DG dilakukan karena sifatnya yang bebas polusi, bebas perawatan, dan ketersediaan surya berlimpah di alam.

PV DG terpasang pada jaringan listrik pada *bus Point of Common Coupling* (PCC). Penetrasi daya dari PV DG akan menyebabkan kenaikan tegangan pada *bus* PCC serta akan mengurangi susut energi karena daya beban akan disuplai secara lokal. Model jaringan yang digunakan untuk studi kasus adalah jaringan distribusi primer penyulang PWO7 dari trafo 2 gardu induk (GI) Purworejo. Untuk mensimulasikan penempatan dan penentuan kapasitas optimal PV DG pada jaringan distribusi Purworejo digunakan perangkat lunak MATLAB dengan algoritma optimasi *genetic algorithm*. Hasil simulasi menunjukkan penurunan susut terbesar adalah dengan pemasangan PV DG secara terdistribusi sebagai penghasil daya aktif dan reaktif yaitu sebesar 2.296%.

Kata kunci : Susut Energi, Jaringan Distribusi Primer, *Distributed Generation*,  
*Photovoltaic*, *Genetic Algorithm*

## ABSTRACT

*PT. PLN (Persero) Unit Pelayanan Pelanggan (UP3) Magelang has a target of reducing energy losses to improve service quality and system efficiency. However, based on the data in Unit Layanan Pelanggan (ULP) Purworejo, the total energy losses in 2018 is 10.4673% have not reached the target of 9,766%, where the largest energy losses lies in the primary distribution feeder of 6.6308%.*

*In this final project, the placement and determination of the optimal capacity of Distributed Generation (DG) in the form of non-battery photovoltaic (PV) cells using genetic algorithm to see the effect on decreasing energy losses will be implemented. The use of PV DG is carried out because of its pollution-free, maintenance-free, and abundant in nature.*

*PV DG are installed in the network on the Point of Common Coupling (PCC) bus. The power penetration of the PV DG will causes voltage rise at PCC bus and will reduce the energy losses because the load will be supplied locally. The network model used for the case study is the primary distribution feeder PWO7 from the Purworejo 2 substation transformer. To simulate the placement and determination of the optimal capacity of PV DG in the Purworejo distribution network, MATLAB software was used with genetic algorithm optimization. The results show that the largest decrease in system power losses is by installing PV DG in distributed manner as a producer of active and reactive power which is equal to 2.296%.*

*Keywords : Energy Losses, Primary Distribution Network, Distributed Generation, Photovoltaic, Genetic Algorithm*