

INTISARI

ANALISIS RUGI-RUGI DAYA DAN JATUH TEGANGAN PADA SALURAN TRANSMISI 150 KV GARDU INDUK PANDEAN LAMPER-PUDAK PAYUNG MENGUNAKAN ETAP 19.0.1

Ulfah Khoirunnisa

20/464232/SV/18551

Kebutuhan energi listrik kini meluas hingga daerah terpencil. Menurut KESDM, jumlah pelanggan rumah tangga dan industri di Jawa Tengah dan DIY meningkat dari 2020 hingga 2022. Untuk menjaga keseimbangan sistem dan mengakomodasi peningkatan beban maka diperlukan efisiensi penyaluran daya. Pada tahap transmisi, energi listrik dipindahkan dalam skala besar dari pembangkit ke gardu induk melalui SUTT 150 kV. Selama penyaluran energi tersebut sering terjadi kehilangan daya dan penurunan tegangan yang dipengaruhi oleh jarak transmisi, luas penampang konduktor, resistansi konduktor, dan beban. Untuk memastikan rugi-rugi daya dan jatuh tegangan tetap di bawah 5% sesuai Permen ESDM No. 20 Tahun 2020 maka diperlukan evaluasi apakah beban transmisi Gardu Induk Pandean Lamper-Pudak Payung sudah sesuai dengan kemampuan konduktor 1xACSR 240/40. Metode penelitian menggunakan data tegangan dan arus saat beban puncak yang dianalisis dengan perhitungan manual dan simulasi ETAP 19.0.1. Hasil persentase galat antara perhitungan manual dan simulasi di antara 0,5%-1%. Rugi-rugi daya terbesar terjadi pada tanggal 15 Januari 2024 sebesar 543 kW dari hasil perhitungan manual dan 563,5 kW dari hasil simulasi. Persentase nilai rugi-rugi daya mencapai 5,66%, di mana nilai tersebut sudah melebihi batas SPLN. Jatuh tegangan tertinggi sebesar 2,01% terjadi pada tanggal yang sama. Berdasarkan nilai tersebut maka SUTT 150 kV Gardu Induk Pandean Lamper-Pudak Payung telah mencapai beban maksimal dan perlu dilakukan peningkatan kapasitas transmisi dengan cara penambahan konduktor.

Kata kunci: saluran transmisi, rugi-rugi daya, jatuh tegangan, ETAP 19.0.1.

ABSTRACT

ANALYSIS OF POWER LOSSES AND VOLTAGE DROP ON 150 KV TRANSMISSION LINE SUBSTATION PANDEAN LAMPER -PUDAK PAYUNG USING ETAP 19.0.1

Ulfah Khoirunnisa
20/464232/SV/18551

The need for electrical energy now extends to remote areas. According to KESDM, the number of household and industrial customers in Central Java and DIY increased from 2020 to 2022. To maintain system balance and accommodate the increasing load, power distribution efficiency is required. At the transmission stage, electrical energy is transferred on a large scale from the power plant to the substation through a 150 kV SUTT. During the distribution of energy, power losses and voltage drops often occur, which are influenced by transmission distance, conductor cross-sectional area, conductor resistance, and load. To ensure that power losses and voltage drops remain below 5% according to SPLN No. 72 of 1987, it is necessary to evaluate whether the transmission load of the Pandean Lamper-Pudak Payung Substation is in accordance with the capabilities of the 1xACSR 240/40 conductor. The research method uses voltage and current data at peak load which is analyzed by manual calculation and ETAP 19.0.1 simulation. The results of the percentage comparison of manual calculation and simulation of power losses and voltage drops are between 0.5%-1%. The largest power loss occurred on January 15, 2024 amounting to 543 kW from manual calculation and 563.5 kW from simulation results. The percentage value of power losses reached 5.66%, which exceeded the SPLN limit. The highest voltage drop of 2.01% occurred on the same date. Based on this value, the Pandean Lamper-Pudak Payung Substation transmission line has reached its maximum load and it is necessary to increase transmission capacity by adding conductors.

Keywords: transmission line, power losses, voltage drop, ETAP 19.0.1.