

PENGIMPLEMENTASIAN KAPASITOR BANK DALAM MENGURANGI KERUGIAN DAYA PADA SALURAN TRANSMISI DENGAN MENGGUNAKAN METODE NEWTON RAPSHON

ABSTRAK

Pada saluran transmisi sering kali terjadi rugi-rugi daya yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti, tahanan konduktor, kebocoran isolator dan ketidakseimbangan beban antar tiap-tiap fasa (fasa R, fasa S, dan fasa T). Penransmisian listrik merupakan proses yang tidak dapat dihindari, namun kerugian daya dalam proses ini sering kali tidak diketahui besarnya, sehingga tidak jelas kerugian masih dalam batas yang ditentukan atau sudah melewati batas yang ditentukan. Langkah untuk mengurangi kerugian daya tanpa mengubah struktur adalah dengan penggunaan kapasitor bank pada sistem transmisi. kapasitor bank dapat digunakan sebagai komponen untuk mengurangi kerugian daya suatu sistem jaringan dan mengoptimalkan faktor daya. Metode yang digunakan pada penelitian yaitu perhitungan parameter dengan perhitungan manual dan analisis aliran daya menggunakan Newton Rapshon pada perangkat lunak ETAP. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisis kerugian daya pada saluran transmisi, Dimana kerugian tersebut sesuai dengan ketentuan SPLN No.72 tahun 1987 yang mengamanatkan bahwa kerugian daya seharusnya berada dalam rentang +5% hingga -10% dari daya yang di transmisikan. Hasil dari perhitungan rata rata kerugian daya yang terjadi pada bulan Desember 2023 sebelum pengimplementasian kapasitor bank sebesar 3,4598 MW atau 2,3% dan bulan januari 2024 sebesar 3,2503 MW atau 2,1 %. Adapun besar rata rata kerugian daya setelah pengimplementasian kapasitor bank pada bulan Desember 2023 sebesar 2,9642 MW atau 1,9% dan pada bulan Januari 2024 sebesar 3,6259 MW atau 2,4%. Hasil simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP adalah rugi daya aktif 5564,4 kW rugi daya reaktif sebesar 895,9 kVAR dengan persentase sebesar 5,2%. Dapat disimpulkan bahwa hubungan antara beban puncak dengan kapasitor bank adalah ketika daya dan arus yang dihasilkan lebih besar, menyebabkan peralatan menjadi panas sehingga kapasitor bank dapat menstabilkan daya atau tegangan agar rugi rugi daya tidak melebihi dari standart yang telah ditentukan.

Kata kunci : *Jaringan Transmisi, Rugi Rugi Daya, Kapasitor Bank, Newton Rapshon, Power Faktor*

IMPLEMENTATION OF CAPACITOR BANK IN REDUCING POWER LOSSES IN TRANSMISSION LINES WITH THE NEWTON RAPSHON METHOD

ABSTRACT

In transmission lines, power loss often occur due to several factors is conductor resistance, insulator leakage and load imbalance between each phase (phase R, phase S, and phase T). Electricity transmission is an unavoidable process, but loss in this process are often unknown in magnitude, so it is unclear whether the losses are still within the specified limits or have exceeded the specified limits. The step to reduce power losses without changing the structure is to use capacitor banks in the transmission system. Capacitor banks can be used as a component to reduce the power losses of a network system and optimize the power factor. The method used in this research is parameter calculation by manual calculation and power flow analysis using Newton Rapshon in ETAP software. The purpose of this research is to power losses analyze on transmission lines, where these losses are in accordance with the provisions of SPLN No. 72 of 1987 mandates that power losses should be in the range of +5% to -10% of the transmitted power. the average power losses that occurred in December 2023 before the implementation of the capacitor bank amounted to 3.4598 MW or 2.3% and January 2024 3.2503 MW or 2.1%. As for the average amount of power losses after the implementation of capacitor banks in the month of December 2023, it is of -3.2503 MW or 2.1%. The average power losses after implementing the capacitor bank in December 2023 was 2.9642 MW or 1.9% and in January 2024 it was 3.6259 MW or 2.4%. The simulation results using ETAP software are active power losses of 5564.4 kW reactive power losses of 895.9 kVAR with a percentage of 5.2%. the concluded that the relationship between peak load and capacitor bank is when the power and current generated is greater, causing the equipment to heat up so that the capacitor bank can stabilize the power or voltage so that the power losses does not exceed the predetermined standard.

Keywords: *Transmission Line, Losses , Capacitor Banks, Newton Rapshon, Power Factor*