

**Optimasi Penentuan Kapasitas Kapasitor Bank pada Gardu Traksi PNM untuk Perbaikan Faktor Daya ketika Terjadi Penambahan Beban pada KRL untuk Proyek Tahun 2025**

Ilayatul Hayati  
20/464219/SV/18538

PT Industri Kereta Api (INKA) dan PT Rekindo Global Jasa bekerja sama dengan Politeknik Negeri Madiun (PNM) untuk mengembangkan moda transportasi kereta api sebagai bahan pembelajaran. Kualitas daya listrik yang baik sangat mempengaruhi kinerja dan efisiensi komponen, terutama dalam mengurangi beban induktif yang dapat meningkatkan daya reaktif. Faktor daya merupakan bagian penting dalam pengoperasian sistem kelistrikan pada gardu traksi PNM. Standar nilai faktor daya yang baik sesuai dengan SPLN 70-1 adalah lebih dari 0,85. Penelitian ini menggunakan perhitungan matematis dan simulasi dengan *software* ETAP 19.0.1 untuk menentukan kapasitas kapasitor guna meningkatkan kualitas daya dengan mengurangi daya reaktif. Dari hasil tersebut, diperkirakan pada tahun 2025, peningkatan beban dari 150 kW menjadi 262 kW dapat menurunkan faktor daya di gardu traksi PNM dari 0,8 menjadi 0,79. Karena nilai faktor daya masih di bawah standar SPLN, diperlukan perbaikan kualitas daya dengan memasang kapasitor berkapasitas 150 kVAR sehingga dapat meningkatkan nilai faktor daya naik menjadi 0,98 dan mengoptimalkan kembali sistem tenaga listrik pada PNM.

Kata kunci: daya reaktif, faktor daya, kapasitor bank, gardu traksi, kualitas daya

**ABSTRACT**

***Optimization of Capacitor Bank Capacity Determination at PNM Traction Substation for Power Factor Improvement when Load Increase occurs on KRL for Project Year 2025***

Ilayatul Hayati

20/464219/SV/18538

*PT Industri Kereta Api (INKA) and PT Rekindo Global Jasa collaborate with Politeknik Negeri Madiun (PNM) to develop train transportation modes as learning materials. Good electrical power quality greatly affects the performance and efficiency of components, especially in reducing inductive loads that can increase reactive power. Power factor is an important part of operating the electrical system at the PNM traction substation. The standard value of a good power factor in accordance with SPLN 70-1 is more than 0.85. This research uses mathematical calculations and simulations with ETAP 19.0.1 software to determine the capacitor capacity to improve power quality by reducing reactive power. From the results, it is estimated that in 2025, an increase in load from 150 kW to 262 kW can reduce the power factor at the PNM traction substation from 0.8 to 0.79. Since the power factor value is still below the SPLN standard, it is necessary to improve the power quality by installing a capacitor with a capacity of 150 kVAR so as to increase the power factor value up to 0.98 and re-optimize the power system at PNM.*

*Keywords: reactive power, power factor, capacitor bank, traction substation, power quality*