

## RINGKASAN

### KAJIAN PENGARUH PENINGKATAN FAKTOR DAYA TERHADAP ALIRAN DAYA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR GENERATOR SET DIESEL PADA KERETA API KELAS EKSEKUTIF

Dennis Yesaya Makatengkeng

Sumber energi listrik pada kereta api berasal dari generator set yang berfungsi untuk menunjang berbagai fasilitas penumpang. Salah satu parameter dari kualitas energi listrik adalah faktor daya. Tujuan dari penelitian ini adalah meninjau dan mengkaji pengaruh peningkatan faktor daya pada rangkaian kereta dengan menggunakan metode penempatan kapasitor *global*, *group*, dan *individual compensation* terhadap nilai rugi daya, jatuh tegangan, serta konsumsi bahan bakar generator set diesel.

Kajian dalam penelitian ini menggunakan *software* ETAP 12.6.0 untuk mensimulasikan aliran daya pada rangkaian kereta eksekutif *new image* dengan rincian rangkaian satu generator set pembangkit dihubungkan empat kereta penumpang – satu kereta makan – lima kereta penumpang dengan kondisi penggunaan beban maksimal. Simulasi pada *software* tersebut dapat mengetahui nilai daya, arus, tegangan, dan faktor daya yang terjadi. Dilakukan usaha peningkatan faktor daya menjadi 0,95 menggunakan tiga metode penempatan kapasitor.

Hasil dari penelitian ini adalah peningkatan faktor daya dapat mempengaruhi aliran daya dan konsumsi bahan bakar generator set diesel pada rangkaian kereta. Berdasarkan simulasi saat kondisi awal didapat nilai faktor daya rata-rata yaitu 0,734 akan menghasilkan total rugi daya aktif sebesar 2,16% dan total jatuh tegangan sebesar 2,36% pada rangkaian. Dari ketiga metode penempatan kapasitor untuk meningkatkan faktor daya, yang paling optimal adalah metode *group compensation* pada setiap panel sub distribusi kereta karena meningkatkan faktor daya menjadi 0,951 sehingga total rugi daya aktif berkurang menjadi 1,28% dan jatuh tegangan berkurang menjadi 1,89%. Konsumsi bahan bakar generator set diesel bergantung pada total daya aktif yang harus disuplai, peningkatan faktor daya dengan *group compensation* akan mengurangi rugi daya aktif sehingga estimasi konsumsi bahan bakar dapat berkurang 0,87%.

Kata kunci: faktor daya, rugi daya, jatuh tegangan, konsumsi bahan bakar, generator set diesel

## **SUMMARY**

### ***STUDY OF THE EFFECT OF INCREASING POWER FACTOR ON POWER FLOW AND FUEL CONSUMPTION OF DIESEL GENERATOR SET IN EXECUTIVE CLASS TRAIN***

Dennis Yesaya Makatengkeng

*The electrical energy source on trains comes from a generator set, which supports various electrical device facilities. One of the parameters of electrical energy quality is the power factor. The purpose of this study is to review and examine the effect of increasing the power factor of trains by using global, group, and individual compensation capacitor placement methods on power losses, voltage drop, and fuel consumption of diesel generator set.*

*This study used ETAP 12.6.0 software to simulate power flow in the new image executive train series with details of a generator set connected to four passenger trains - one dining train - five passenger trains with maximum load usage conditions. Simulation in this software can determine the value of the power, current, voltage, and power factor. The value for improving the power factor is 0.95 using three methods of placing capacitors.*

*The results of this study are that increasing the power factor can affect the power flow and fuel consumption of diesel generator set in trains. Based on the simulation, when the initial conditions obtained an average power factor value of 0.734, resulting in total active power losses of 2.16% and a total voltage drop of 2.36% in the circuit. Of the three methods of placing capacitors to increase the power factor, the most optimal is the group compensation method on each train sub-distribution panel because it increases the power factor to 0.951, so the total active power losses decrease to 1.28%, and the voltage drop decreases to 1.89%. Furthermore, the diesel generator set fuel consumption depends on the total active power supplied; increasing the power factor in group compensation will reduce active power losses so that the estimated fuel consumption can reduce up to 0.87%.*

*Keywords: power factor, power losses, voltage drop, fuel consumption, diesel generator set*