

# ANALISA EFISIENSI KONSUMSI ENERGI LISTRIK MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE ETAP 12 (Studi Kasus Kapal KM Camara Nusantara 5)

**Inoveka Arya Jayanto**

*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : [inoveka8@gmail.com](mailto:inoveka8@gmail.com)*

## ABSTRAK

Penggunaan daya listrik dapat dipengaruhi oleh besarnya jenis beban yang digunakan. Beban memiliki sifat resistif, induktif, dan kapasitif yang mempunyai dampak pada faktor daya listrik. Semakin besar faktor daya aktif yang digunakan maka sistem kelistrikan akan bekerja semakin baik begitu juga sebaliknya. Oleh karena itu saat sistem memiliki daya reaktif yang besar (daya aktif kecil) maka akan mempengaruhi konsumsi bahan bakar pada generator pembangkit sehingga untuk memperbaiki faktor daya aktif maka dibutuhkan kapasitor. Sistem kelistrikan KM Camara Nusantara 5 memiliki faktor daya yang rendah sehingga dibutuhkan kapasitor untuk perbaikan faktor daya tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mensimulasikan pemasangan kapasitor bank dengan menggunakan metode individual compensation dan global compensation. Analisis ini mengkaji tentang konsumsi energi listrik, penghematan biaya bahan bakar pembangkit listrik di KM Camara Nusantara 5. Analisis data dilakukan dengan cara pengumpulan data, dan perhitungan nilai kapasitor bank dan simulasi menggunakan program software ETAP (Electrical Transient Analysis Program).

Hasil dari penelitian efisiensi konsumsi energi listrik, dapat diketahui bahwa setelah dilakukan perbaikan faktor daya sistem dengan menggunakan kapasitor bank berukuran 80 kVar di bus MSB dan ESB untuk metode individual compensation dan 80 kVar di bus Generator untuk metode global compensation, maka power quality sistem kelistrikan mengalami peningkatan. Faktor daya pada metode individual compensation adalah 0,95 sedangkan dengan metode global compensation adalah 0,96. Besarnya rugi-rugi daya sistem dapat diturunkan dikarenakan arus total pada sistem berkurang. Pada kondisi beban puncak energi yang dikonsumsi sebelum perbaikan faktor daya adalah 2193 kWh dimana setelah perbaikan faktor daya energi yang dikonsumsi berkurang menjadi 598,7 kWh dengan metode pemasangan individual compensation sedangkan dengan metode pemasangan global compensation energi yang dikonsumsi adalah 631,584 Kwh. KM Camara Nusantara 5 melakukan penghematan dari sebesar Rp 2.974.058,00 menjadi Rp 2.162.126,00 dengan metode individual compensation sedangkan dengan metode global compensation menjadi Rp 2.117.982,00. Perbaikan faktor daya dilakukan dengan asumsi beban yang digunakan adalah tetap.

**Kata kunci :** Faktor Daya, Kapasitor, Biaya Bahan Bakar untuk Pembangkit Listrik

**THE ANALYSIS OF ELECTRICAL ENERGY CONSUMPTION  
USING ETAP 12 SOFTWARE SIMULATION  
(A Case Study of KM Camara Nusantara 5 Boat)**

**Inoveka Arya Jayanto**

Electrical Engineering Study Program, Faculty of Information and Electrical Technology  
Yogyakarta University of Technology  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail: inoveka8@gmail.com

**ABSTRACT**

The use of electric power can be influenced by the broad type of load used. Loads have resistive, inductive, and capacitive properties, which have an impact on the electrical power factor. The higher active power factor used, the electrical system will work better and vice versa. Therefore, when the system has a massive reactive power or small active power, it will affect the fuel consumption of the generator. The KM Camara Nusantara 5 electricity system has a low power factor. Therefore, the capacitors are needed to improve the power factor.

This research was conducted by simulating the installation of bank capacitors by using individual compensation and global compensation methods. This analysis examined electrical energy consumption and fuel cost savings for power plants in KM Camara Nusantara 5 boat. Data analysis was conducted by calculating the value of bank capacitors and conducting simulation using the ETAP (Electrical Transient Analysis Program) software program.

The results of the study on the efficiency of electricity consumption showed that after an improvement in the system power factor using a bank capacitor of 80 kVar size on MSB and ESB buses for proper compensation method and 80 kVar on the bus generator for the global compensation method, the power quality of the electrical system enhanced. The power factor in the particular compensation method was 0.95, while the global compensation method was 0.96. The amount of system power losses can be reduced because the total current in the system decreased. In the condition of the peak, the energy load consumed before the improvement of the power factor was 2193 kWh. After the improvement of the power factor, the energy consumed was reduced to 598.7 kWh by the particular compensation method, while the global compensation method for consuming energy was 631,584 Kwh. KM Camara Nusantara 5 saved from Rp 2,974,058.00 to Rp 2,162,126.00 with the particular compensation method, while with the global compensation method, it became Rp 2,117,982.00. Power factor improvement was implemented with the assumption that the load used was fixed.

Keywords: Power Factor, Capacitors, Fuel Costs for Power Plants