

## **ABSTRACT**

*Electricity is the most important source of energy for human life, no less importance as a means of infrastructure for teaching and learning activities in educational institution, the electrical problem that arises at the UNISSULA campus was there were several buildings that required a continuous supply of electrical energy so that the media and practicum instrument in the laboratory can function optimally. However, in reality there were several electrical problems, either from PLN or the sub-optimal supply of substitute electrical energy. The result was disruption of teaching and learning process. One solution for the disconnection of electricity from PLN was to determine the electrical power installed in the buildings and installed other source to anticipate this problem namely installing generator set, improving the power factor by determining the value of the capacitor bank according to load changes with fuzzy logic so electrical power can be optimal.*

*This research discussed the evaluation of installed electrical power and determination of capacitor bank based on fuzzy logic, the model is designed as a single line diagram at the UNISSULA building, the parameters that were determined include the building's electrical load and the  $\cos \phi$ , the method was to determine the installed electrical power and the value of the installed capacitor bank requirement using fuzzy logic.*

*The result showed that installed power capacity at MDP of 6 buildings was 1 MVA, at UNISSULA with the type of conductor from MDP to SDP using a core NYY cable. The generator used was one with used 1 generator. The generator capacity used was 1 generator, its capacity was 1.3 MVA, with a fuel expenditure of 86.6 litres / hour, the total investment was IDR 2,193,956,956.00, fuzzy logic was able to predict the required value of installed capacitor bank based on changes on the load between 100 KVA to 1000 KVA and the measured  $\cos \phi$  was : between 10 KVAR to 556 KVAR, with a measured  $\cos \phi$  range of 0.5 to 0.8, with a target of improving  $\cos \phi$  to 0.85 according to PLN standard. Sugeno fuzzy logic could be used as a forecasting tool in determining the value of bank capacitors based on installed power and measured  $\cos \phi$  with an error value of up to 0.08%.*

*Keywords : installed electrical power evaluation analysis, determination of the bank capacitor, multi building, UNISSULA campus, fuzzy logic*

## ABSTRAK

Tenaga listrik merupakan sumber energi yang sangat penting bagi manusia, Tidak kalah penting juga sebagai sarana prasarana kegiatan belajar mengajar di sebuah institusi pendidikan, Permasalahan kelistrikan yang timbul di kampus UNISSULA adalah terdapat beberapa gedung yang membutuhkan suplai energi listrik secara terus menerus, agar media dan instrumen praktikum di laboratorium dapat berfungsi dengan optimal. Akan tetapi pada kenyataannya terdapat beberapa masalah kelistrikan, baik dari PLN atau suplai energi listrik pengganti yang belum optimal. Akibatnya adalah proses belajar mengajar terganggu. Salah satu solusi dari terputusnya aliran listrik dari PLN tersebut adalah dengan menentukan daya listrik terpasang pada sebuah gedung sertaantisipasi sumber yang lain yaitu memasang generator set, perbaikan factor daya dengan menentukan nilai kapasitor bank sesuai perubahan beban dengan *fuzzy logic* agar daya listrik dapat optimal.

Penelitian ini membahas tentang analisa daya listrik terpasang dan penentuan kapasitor bank berbasis *fuzzy logic*, model ditetapkan sebagai sebuah single line diagram di UNISSULA, parameter yang ditentukan meliputi beban listrik gedung, dan  $\cos \phi$ , metode adalah dengan menentukan daya listrik terpasang dan nilai kebutuhan kapasitor bank terpasang, dengan *fuzzy logic*.

Hasil menunjukkan bahwa kapasitas daya terpasang pada MDP 6 gedung di UNISSULA terpasang 1 MVA, dengan jenis penghantar dari MDP ke SDP menggunakan kabel NYY 4 core.

Kapasitas generator, adalah dengan 1 generator, berkapasitas 1,3 MVA, dengan pengeluaran bahan bakar 86,6 liter /jam, total investasi Rp 2.193.956.956,- logika *fuzzy* mampu untuk memprediksi nilai kapasitor bank terpasang yang dibutuhkan berdasarkan perubahan beban Antara 100KVA sampai 1000KVA dan  $\cos \phi$  terukur adalah: antara 10 KVAR hingga 556 KVAR, dengan rentang  $\cos \phi$  terukur 0,5 sampai 0,8, dengan target perbaikan  $\cos \phi$  menjadi 0,85 sesuai dengan standart PLN. Logika *Fuzzy* Sugeno dapat dipakai sebagai alat peramalan dalam menentukan nilai kapasitor bank berdasarkan daya terpasang dan  $\cos \phi$  terukur dengan nilai eror mencapai 0,08%.

**Kata kunci :** analisa daya listrik terpasang dan penentuan kapasitor bank, multi building kampus UNISSULA, berbasis *fuzzy logic*.