

INTISARI

Proyek strategis nasional Ibu Kota Negara (IKN) berdampak efisiensi anggaran akibat adanya Instruksi Presiden. Diperlukan perancangan infrastruktur sistem tenaga listrik yang optimal dan handal, sehingga diperlukan pengawasan terhadap sistem kelistrikan agar menjamin distribusi daya yang optimal dan efisien. Penelitian ini menyajikan *Smart Energy Meter* (SEM) merupakan alat yang dapat digunakan untuk memonitor dan memperkirakan penggunaan daya listrik diwaktu yang akan datang dalam menjawab tantangan efisiensi anggaran. *Smart Energy Meter* (SEM) pada dasarnya hampir sama konsepnya dengan meter konvensional pada umumnya, namun terdapat fitur tambahan yakni komponen mikrokontroler untuk mengakuisisi dan mengolah data pengukuran meliputi tegangan, arus, daya aktif, daya semu, daya reaktif, frekuensi, dan faktor daya. Data hasil pengukuran pada mikrokontroler dikirimkan melalui komunikasi jaringan WiFi untuk dikirimkan ke database untuk selanjutnya diolah datanya dan dikalkulasikan untuk memperoleh hasil perhitungan daya aktif (P), daya reaktif (Q), dan daya semu (S). Setelah proses pengambilan data dilakukan, selanjutnya perkiraan beban listrik menggunakan metode jaringan syaraf tiruan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan rancang bangun pada alat SEM dan eksperimen untuk menentukan performa terbaik dari arsitektur jaringan syaraf tiruan. Pengujian peramalan daya listrik dengan metode ini dengan alat *Smart Energy Meter* (SEM) dilakukan pada panel box yang berlokasi di Ruang Panel Utama Gedung Laboratorium Grafika, Departemen Teknik Elektro Dan Informatika, Sekolah Vokasi, UGM. Data hasil pengujian dan analisis dengan kesalahan perkiraan beban listrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Hasil dari rancang bangun SEM mampu memonitor dan mengakuisisi data tegangan, arus, daya aktif, daya semu, daya reaktif, frekuensi, dan faktor daya pada sistem 3 fasa. Analisa yang digunakan untuk menentukan performa terbaik dengan *tuning* fitur *lag*, *hidden layer*, dan *hidden neuron*. Hasil arsitektur terbaik didapat dengan fitur lag sebanyak 96, jumlah *hidden layer* 3 lapisan, dan *hidden neuron* dengan arsitektur [64, 64, 128].

Kata kunci: Peramalan Daya Listrik, *Smart Energy Meter* (SEM), Jaringan Syaraf Tiruan, MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

ABSTRACT

The national strategic project of the National Capital (IKN) is affected by budget efficiency due to the Presidential Instruction. Optimal and reliable electrical power system infrastructure design is needed, so that supervision of the electrical system is needed to ensure optimal and efficient power distribution. This study presents *Smart Energy Meter* (SEM) which is a tool that can be used to monitor and estimate the use of electrical power in the future in responding to the challenges of budget efficiency. *Smart Energy Meter* (SEM) is basically almost the same concept as a conventional meter in general, but there is an additional feature, namely a microcontroller component to acquire and process measurement data including voltage, current, active power, apparent power, reactive power, frequency, and power factor. The measurement data on the microcontroller is sent via WiFi network communication to be sent to the database for further data processing and calculation to obtain the calculation results of active power (P), reactive power (Q), and apparent power (S). After the data collection process is carried out, the next step is to estimate the electrical load using the artificial neural network method. The research method used is quantitative research with a design approach on SEM tools and experiments to determine the best performance of the artificial neural network architecture. Testing of electrical power forecasting with this method with the *Smart Energy Meter* (SEM) tool was carried out on a panel box located in the Main Panel Room of the Graphics Laboratory Building, Department of Electrical Engineering and Informatics, Vocational School, UGM. Test and analysis data with electrical load estimation errors *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). The results of the SEM design are able to monitor and acquire voltage, current, active power, apparent power, reactive power, frequency, and power factor data on a 3-phase system. The analysis used to determine the best performance with *tuning* features *lag*, *hidden layer*, and *hidden neuron*. The best architectural results were obtained with a lag feature of 96, a number of *hidden layers* of 3 layers, and *hidden neurons* with the architecture [64, 64, 128].

Key words: Electric Power Forecasting, Smart Energy Meter (SEM), Artificial Neural Network, MAPE (Mean Absolute Percentage Error)