

IMPLEMENTASI KALMAN FILTER UNTUK OPTIMASI PENGUKURAN DAYA MENGGUNAKAN SENSOR PZEM-004T BERBASIS *IoT*

Nama Mahasiswa : Gandi Sugesti
Nim : 3024201333
Dosen Pembimbing : Marzuarman, S.Si., M.T.

ABSTRAK

Pengukuran dan pemantauan daya listrik secara *real-time* sangat penting dalam sistem manajemen energi untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi konsumsi daya yang tidak perlu. Pada penelitian ini, dilakukan pengembangan sistem monitoring daya berbasis mikrokontroler ESP8266 dengan menggunakan sensor PZEM-004T untuk mengukur parameter listrik seperti tegangan, arus, daya aktif, dan energi. Sistem ini dilengkapi dengan filter Kalman untuk mengurangi *noise* dan meningkatkan akurasi pengukuran.

Filter Kalman digunakan dalam proses estimasi parameter listrik guna menghasilkan data yang lebih stabil dan reliabel, terutama dalam kondisi sinyal yang berfluktuasi atau berisik. Data yang diperoleh dari sensor PZEM dikirimkan secara nirkabel melalui modul Wi-Fi pada ESP8266 ke *server* atau platform *cloud* untuk pemantauan jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penerapan filter Kalman mampu memperhalus data pengukuran dan memberikan estimasi daya yang lebih akurat dibandingkan dengan pengukuran tanpa filter.

Sistem yang dikembangkan ini tidak hanya memberikan solusi yang efisien dan biaya rendah untuk monitoring daya listrik, tetapi juga dapat diintegrasikan ke dalam berbagai aplikasi *smart home* dan manajemen energi industri.

Kata Kunci: Monitoring Daya/Pengukuran Daya

KALMAN FILTER IMPLEMENTATION FOR OPTIMATING POWER MEASUREMENT USING IoT BASED PZEM-004T SENSORS

Student Name : Gandi Sugesti
Nim : 3024201333
Supervisor : Marzuarman, S.Si., M.T.

ABSTRACT

Real-time measurement and monitoring of electrical power are crucial in energy management systems to enhance efficiency and reduce unnecessary power consumption. This study involves the development of a power monitoring system based on the ESP8266 microcontroller using the PZEM-004T sensor to measure electrical parameters such as voltage, current, active power, and energy. The system is equipped with a Kalman filter to reduce noise and improve measurement accuracy. The Kalman filter is used in the process of estimating electrical parameters to produce more stable and reliable data, especially under fluctuating or noisy signal conditions. Data obtained from the PZEM sensor is wirelessly transmitted via the Wi-Fi module on the ESP8266 to a server or cloud platform for remote monitoring. Test results show that the application of the Kalman filter can smooth measurement data and provide more accurate power estimates compared to measurements without the filter. The system developed not only offers an efficient and low-cost solution for electrical power monitoring but can also be integrated into various smart home and industrial energy management applications.

Keywords: Power Monitoring/Power Measurement