

ABSTRAK

Nama : Eman Sulaeman
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS
BERBASIS IoT PADA BOILER PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA SAMPAH
Dosen Pembimbing : Ir. Saharudin, ST, M.Eng.SC, IPM

Boiler merupakan komponen vital dalam operasional Pemnagkit Listriik Tenaga Sampah, Dimana sampah menjadi bahan bakar Utama yang diolah menjadi panas yang dipergunakan untuk mendidihkan air didalam boiler. Operasional boiler memerlukan pengawasan ketat terhadap parameter suhu, tekanan, dan level air untuk mencegah risiko kecelakaan kerja dan inefisiensi energi. Namun, sistem pemantauan konvensional seringkali masih bergantung pada pengecekan manual yang berisiko terjadi kesalahan manusia (human error). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol otomatis boiler berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai unit pemroses utama. Sistem ini dilengkapi dengan sensor suhu, sensor tekanan, dan Level Switch untuk mendeteksi level air secara real-time. Data dari sensor dikirimkan ke platform Blynk melalui jaringan Wi-Fi, yang memungkinkan operator melakukan pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui smartphone. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengotomatisasi pengisian air dan pengeluaran uap dengan tingkat akurasi yang tinggi serta latensi pengiriman data yang minimal. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan standar keselamatan kerja, efisiensi operasional, dan memperpanjang usia pakai komponen boiler melalui pemeliharaan preventif yang lebih akurat.

Kata Kunci: Boiler, IoT, ESP32, Sistem Kontrol Otomatis, Monitoring Real-time.

ABSTRACT

Boilers are a vital component in the operation of Waste-to-Energy Power Plants, where waste is the primary fuel converted into heat to boil water in the boiler. Boiler operation requires strict monitoring of temperature, pressure, and water level parameters to prevent the risk of workplace accidents and energy inefficiency. However, conventional monitoring systems often rely on manual checks, which are prone to human error. This research aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based automatic boiler control system using an ESP32 microcontroller as the main processing unit. The system is equipped with temperature sensors, pressure sensors, and a level switch to detect water levels in real time. Data from the sensors is sent to the Blynk platform via a Wi-Fi network, allowing operators to monitor and control remotely via smartphone. Test results show that the system is capable of automating water filling and steam release with a high level of accuracy and minimal data transmission latency. The implementation of this system is expected to improve occupational safety standards, operational efficiency, and extend the lifespan of boiler components through more accurate preventative maintenance.

Keywords: Boiler, IoT, ESP32, Automatic Control System, Real-time Monitoring