

## ***ABSTRACT***

*Project focuses on developing and implementing an Industrial Internet of Things monitoring module for machining process on Bracket Common Rail production line. Aim is to enhance time efficiency of machining production line by accurately monitoring machine statuses such as running time, idle time, downtime, and vibration. Monitoring system uses WeMos D1 Mini, relay 24V and MPU6050 sensor, integrated with MQTT protocol for data communication. WeMos D1 Mini detects operational status through connected relays and sends data to server, which stores it in MySQL database and displays it on Python-based GUI using dash library.*

*IoT-based monitoring system provides real-time and accurate data collection, significantly reducing manual effort involved in data logging and increasing overall production efficiency. System's performance is evaluated using Value Stream Mapping method. Implementation aligns with Industry 4.0 standards and offers foundation for predictive maintenance, enhancing competitiveness and efficiency of manufacturing operations.*

*Results indicate that developed system is reliable and effective in providing real-time monitoring of machine statuses, facilitating timely decision-making and optimization of production processes. This module also eliminates wastage of time production by 48 seconds and increase process cycle efficiency from 70,98% to 90,34%.*

**Keywords:** *IoT, Monitoring, Value Stream Mapping, MQTT, Industry 4.0*

## INTISARI

Proyek ini berfokus pada pengembangan dan implementasi modul pemantauan berbasis *Internet of Things* (IoT) pada proses pemesinan pada lini produksi *Bracket Common Rail*. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi waktu pada lini produksi pemesinan dengan memantau status mesin secara akurat, seperti waktu *running*, waktu *idle*, waktu *down*, dan data getaran. Sistem pemantauan menggunakan WeMos D1 Mini, relai 24V, dan sensor MPU6050, yang terintegrasi dengan protokol komunikasi data MQTT. WeMos D1 Mini mendeteksi status operasional melalui relai yang terhubung dan mengirimkan data ke *server*, yang menyimpannya dalam *database* MySQL dan menampilkannya pada GUI berbasis Python menggunakan pustaka *dash*.

Sistem pemantauan berbasis IoT menyediakan pengumpulan data secara *real-time* dan akurat, secara signifikan mengurangi upaya manual dalam pencatatan data dan meningkatkan efisiensi produksi secara keseluruhan. Kinerja sistem dievaluasi menggunakan metode *Value Stream Mapping*. Implementasi ini sesuai dengan standar Industri 4.0 dan menawarkan dasar untuk pemeliharaan prediktif, meningkatkan daya saing dan efisiensi operasi manufaktur.

Hasilnya menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat diandalkan dan efektif dalam menyediakan pemantauan status mesin secara *real-time*, memfasilitasi pengambilan keputusan yang tepat waktu dan optimalisasi proses produksi. Modul ini juga menghilangkan pemborosan waktu produksi sebesar 48 detik dan meningkatkan efisiensi siklus proses dari 70,98% menjadi 90,34%.

**Kata Kunci:** IoT, Pemantauan, *Value Stream Mapping*, MQTT, Industri 4.0