

ANALISIS PERFORMA KOMUNIKASI ANTARA PENGENDALI DENGAN PERANGKAT SELULER BERBASIS PROTOKOL WEBSOCKET

Fawwaz Afif Muhammad

20/456116/TK/50246

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 5 April 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Integrasi komunikasi yang merupakan konsep isu penting dalam *Industrial Internet of Things* (IIoT) tidak hanya dapat diterapkan di industri saja. Namun juga relevan untuk diimplementasikan pada alat pembelajaran otomasi industri Festo *compact workstation* yang mengendalikan berbagai parameter penting. Penelitian ini bertujuan untuk mengintegrasikan *programmable logic controller* (PLC) dengan perangkat seluler dengan fokus analisis performa untuk efisiensi pembelajaran otomasi industri.

Penelitian ini membangun sistem *edge* menggunakan node-RED yang memiliki fitur pemrosesan dan penyortiran data. Protokol komunikasi yang digunakan oleh PLC adalah *open platform communication unified architecture* (OPC-UA). Sedangkan, perangkat seluler terhubung dengan *edge* melalui protokol WebSocket. Pengujian sistem *edge* yang dibangun dilakukan dengan 2 (dua) skema, yaitu skema jaringan lokal dan skema jaringan internet. Performa dari kedua skema dianalisis melalui parameter *latency* dan *jitter*. Pengaruh jumlah paket data terhadap *latency* dan *jitter* dianalisis dengan regresi linear.

Hasil analisis regresi linear menunjukkan jumlah paket data berpengaruh secara signifikan terhadap *latency* pada kedua skema. R^2 yang dihasilkan untuk skema jaringan lokal sebesar 99,84% dan skema jaringan internet sebesar 70,86%. Pada analisis *jitter* menunjukkan hasil yang berbeda untuk kedua skema. *Jitter* pada jaringan lokal terpengaruh secara signifikan sedangkan tidak terpengaruh pada jaringan internet. Sehingga dapat disimpulkan untuk pengiriman data dengan jumlah paket yang besar disarankan menggunakan skema jaringan internet.

Kata kunci: Edge, OPC-UA, WebSocket, Latency, Jitter

Pembimbing Utama : Dr.-Ing. Ir. Awang N. I. Wardana, S.T., M.T.,
M.Sc., IPM

Pembimbing Pendamping : Dr.Eng. Dwi Joko Suroso, S.T., M.Eng.



ANALYSIS OF COMMUNICATION PERFORMANCE BETWEEN CONTROLLER AND MOBILE DEVICES BASED ON WEBSOCKET PROTOCOL

Fawwaz Afif Muhammad

20/456116/TK/50246

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 5th 2024
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The integration of communication, which is a crucial concept in the Industrial Internet of Things (IIoT), is not only applicable in industries but also relevant for implementation in the Festo compact workstation for industrial automation learning tools, controlling various vital parameters. This research aims to integrate programmable logic controllers (PLCs) with mobile devices, focusing on performance analysis for efficient industrial automation learning.

This study constructs an edge system using Node-RED, featuring data processing and sorting capabilities. The communication protocol employed by the PLC is the open platform communication unified architecture (OPC-UA). Meanwhile, mobile devices are connected to the edge via the WebSocket protocol. The performance of the constructed edge system is tested using two schemes: a local network scheme and an internet network scheme. The performance of both schemes is analyzed using latency and jitter parameters. The impact of the number of data packets on latency and jitter is analyzed using linear regression.

The results of the linear regression analysis indicate that the number of data packets significantly affects latency in both schemes. The R² generated for the local network scheme is 99.84%, and for the internet network scheme is 70.86%. However, the analysis of jitter yields different results for the two schemes. Jitter is significantly affected in the local network but not in the internet network. Therefore, it can be concluded that for transmitting large amounts of data, the internet network scheme is recommended.

Keywords: Edge, OPC-UA, WebSocket, Latency, Jitter

Supervisor : Dr.-Ing. Ir. Awang N. I. Wardana, S.T., M.T., M.Sc., IPM

Co-supevisor : Dr.Eng. Dwi Joko Suroso, S.T., M.Eng.

