



INTISARI

Pesatnya perkembangan industri saat ini tidak lepas dari dampak kemajuan teknologi. Penerapan teknologi digital yang gencar melahirkan konsep industri 4.0, yang mengintegrasikan penggunaan *Internet of Things* (IoT), *Big Data*, *Artificial Intelligence* (AI), dan otomasi dalam proses industri. Otomasi industri mencakup otomatisasi dan pemantauan berbagai proses industri dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan optimalisasi industri. Dalam rangka mendukung konsep industri 4.0, khususnya dalam melakukan pengawasan dan pengendalian proses secara *real-time*, salah satu solusinya adalah dengan penggunaan SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*). SCADA memungkinkan terjadinya pengawasan dan pengendalian terhadap sistem dan proses industri yang secara *real-time*. Mengingat biaya investasi awal yang tinggi untuk membangun sistem SCADA, penggunaan *software* SCADA yang bersifat *free* seperti Haiwell SCADA menjadi alternatif yang lebih terjangkau. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan Haiwell SCADA dalam mendukung otomasi industri dan pemantauan proses secara *real-time* melalui *software* simulator pabrik virtual, FactoryIO.

Sistem Haiwel SCADA dilakukan evaluasi dengan dua jenis pengujian, yaitu pengujian fungsional dan pengujian *Quality of Service* (QoS). Pengujian fungsional dilakukan untuk mengamati performa dari fitur-fitur yang disediakan pada Haiwell SCADA yang sering digunakan di industri. Selain pengujian fungsional, pengujian *Quality of Service* (QoS) dilakukan untuk menilai kemampuan Haiwell SCADA dari segi *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* dalam proses pengiriman data, untuk memastikan sistem SCADA berfungsi secara optimal di lingkungan industri.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa fitur *trend*, *report*, dan *alarm* pada Haiwell SCADA dapat berjalan dengan baik dan memberikan respons yang cepat ketika terjadi perubahan kondisi pada simulator. Pada sisi pengujian QoS, Haiwell SCADA menunjukkan tingkat *delay* yang rendah dan stabil. Pada parameter *throughput*, Haiwell SCADA menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan AVEVA SCADA pada nilai *polling time* yang sama dengan penggunaan protokol komunikasi Modbus TCP/IP. Nilai *throughput* yang tinggi mengindikasikan bahwa sistem mampu memproses sejumlah besar data dalam waktu singkat. Dengan demikian, Haiwell SCADA dapat menjadi alternatif terbaik untuk pelaku industri yang hendak membangun sistem *real-time monitoring* dan otomasi industri.

Kata kunci : SCADA, Haiwell SCADA, PLC, Modbus, QoS

ABSTRACT

The rapid development of industry today cannot be separated from the impact of technological advances. The application of digital technology created the concept of Industry 4.0, which integrates the use of Internet of Things (IoT), Big Data, Artificial Intelligence (AI), and automation in industrial processes. Industrial automation concerns the automation and monitoring of various industrial processes with the aim of improving industrial efficiency and optimization. In order to support the concept of industry 4.0, especially in monitoring and controlling processes in real-time, the solution is the use of SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). SCADA provides real-time monitoring and control of industrial systems and processes. Due to the high initial investment cost to build a SCADA system, the use of free SCADA software like Haiwell SCADA is a more affordable alternative. This research aims to evaluate the ability of Haiwell SCADA to support industrial automation and real-time process monitoring through virtual factory simulator software, FactoryIO. Haiwell SCADA system is evaluated with two types of testing, which are functional testing and Quality of Service (QoS) testing. Functional testing is conducted to observe the performance of the features provided in Haiwell SCADA which are commonly used in industry. Meanwhile, Quality of Service (QoS) testing was conducted to assess the ability of Haiwell SCADA in terms of throughput, packet loss, delay, and jitter in the process of sending data, to ensure the SCADA system functions optimally. According to the test results, trend, report, and alarm features on Haiwell SCADA work properly and provide a quick response when conditions change on the simulator. In terms of QoS testing, Haiwell SCADA shows a low and stable delay value. In the throughput parameter, Haiwell SCADA shows a higher value than AVEVA SCADA at the same polling time setting by using Modbus TCP/IP as the communication protocol. A high throughput value indicates that the system is able to process a large amount of data in a short time. Thus Haiwell SCADA can be the best alternative for business owners who want to build a real-time monitoring and industrial automation system.

Keywords : SCADA, Haiwell SCADA, PLC, Modbus, QoS