

INTISARI

Human Machine Interface (HMI) pada *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) untuk *prototype* sistem irigasi sawah *modern* merupakan sebuah alat yang dapat mengontrol pemberian air, pemberian pupuk, dan penyemprotan pestisida pada tanaman padi di sawah. Alat ini bertujuan untuk membantu petani dalam mengawasi dan mengontrol sawah pertaniannya. Aspek yang dapat dikontrol dan diawasi oleh petani adalah ketinggian air di sawah, proses pemupukan dan proses pemberian pestisida secara otomatis. Proses tersebut dapat dimonitor dan dikontrol oleh operator secara *real-time*.

Sistem HMI dalam penelitian ini adalah sistem HMI PC dengan menggunakan *software Wonderware InTouch*. HMI ini dapat berkomunikasi dengan PLC melalui *ethernet* menggunakan sistem modbus TCP/IP. Komunikasi dilakukan dengan cara menyamakan IP address antara HMI PC dan PLC hingga tingkat kelas yang sama. Komunikasi ini memerlukan MBENET yang merupakan I/O server agar PLC dan HMI dapat terhubung. HMI pada sistem ini terdiri dari 6 *layout* utama dan 4 *layout alarm*. *Layout login page* berfungsi sebagai keamanan agar hanya orang yang berwenang yang dapat mengakses sistem. *Layout main menu* untuk memilih jendela yang ingin ditampilkan. *Layout plant sawah 1* berisikan segala aktuator dan sensor yang terdapat di sawah 1. *Layout plant sawah 1 manual operation* berisikan sensor yang dapat diamati dan aktuator yang dapat dikontrol. *Layout plant sawah 2* berisikan tampilan sensor dan aktuator yang terdapat di sawah 2. Terdapat pula *layout alarm* untuk pengingat waktu pemupukan dan penyemprotan pestisida untuk *plant sawah 2* dan *layout alarm* untuk memastikan bak pupuk dan pestisida telah siap digunakan untuk pemupukan dan penyemprotan hama secara manual.

HMI untuk *monitoring* sistem irigasi dan pemupukan sawah *modern* telah berhasil diimplementasikan serta diuji. Sistem telah dapat membaca ketinggian air pada setiap *plant* dan mengatur ketinggian air *plant* tersebut sesuai kebutuhan air pada usia padi tertentu. Sistem juga dapat memunculkan *alarm* untuk persiapan pemupukan dan penyemprotan hama secara otomatis untuk sawah 1, dan *alarm* pengingat waktu pemupukan dan penyemprotan hama untuk sawah 2. Sistem dapat menampilkan *historical trend* dari sensor ketinggian air pada setiap *plant*. HMI berhasil melakukan pengaturan mode manual serta menampilkan kondisi aktuator untuk proses irigasi, penyemprotan pupuk, dan penyemprotan pestisida. HMI berhasil memonitoring ketinggian air dan proses irigasi dalam satu masa tanam tanaman padi.

Kata kunci: HMI, SCADA, PLC, Irigasi

ABSTRACT

Human Machine Interface (HMI) in Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) for the prototype of a modern rice field irrigation system is a tool that can control water supply, fertilizer application, and pesticide spraying for rice plants in the field. This device aims to assist farmers in monitoring and controlling their rice fields. Farmers can control and monitor aspects such as water level in the field, the fertilization process, and the automatic pesticide application process. These processes can be monitored and controlled by the operator in real-time.

The HMI system in this research is a PC-based HMI system using Wonderware InTouch software. This HMI can communicate with the PLC via Ethernet using the Modbus TCP/IP system. Communication is established by aligning the IP addresses between the HMI PC and PLC to the same network class. This communication requires MBENET, which serves as an I/O server to connect the PLC and HMI. The HMI in this system consists of 6 main layouts and 4 alarm layouts. The login page layout serves as a security measure to ensure that only authorized individuals can access the system. The main menu layout allows the selection of windows to be displayed. The plant field 1 layout contains all actuators and sensors present in field 1. The manual operation layout for plant field 1 includes sensors that can be observed and actuators that can be controlled. The plant field 2 layout displays sensors and actuators present in field 2. There are also alarm layouts for reminding the fertilization and pesticide spraying times for plant field 2, as well as an alarm layout to ensure that the fertilizer and pesticide tanks are ready for manual fertilization and pest spraying.

A Human Machine Interface (HMI) for monitoring modern irrigation and fertilization systems in paddy fields has been successfully implemented and tested. The system is able to read the water level at each plant and adjust the water level for that plant according to the specific water requirements at each stage of rice growth. The system can also generate alarms for automatic fertilizer preparation and pest spraying for paddy field 1, as well as reminders for the timing of fertilizer application and pest spraying for paddy field 2. The system can display the historical trend of water level sensors for each plant. The HMI successfully manages manual mode settings and displays actuator conditions for irrigation, fertilizer spraying, and pesticide spraying processes. The HMI successfully monitors water levels and irrigation processes throughout a rice planting season.

Keywords: HMI, SCADA, PLC, Irrigation