

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, terutama teknologi jaringan komputer, saat ini sudah sangat pesat. Media penghubung yang digunakan mencakup *wired* dan *wireless*. Teknologi jaringan *wireless* memungkinkan informasi dapat diakses secara *mobile* dan praktis menggunakan *smartphone*, *laptop*, dan *tablet PC*.

Dengan memanfaatkan teknologi *wireless network* dan perkembangan *mobile device* serta tingginya tingkat mobilisasi *supervisor* proses industri, muncul ide untuk membuat pengontrolan dan pemantauan proses pada industri oleh *supervisor* dapat dilakukan secara *mobile* tanpa harus berinteraksi atau berada pada lokasi yang dekat dengan *plant* pada proses industri secara *real time* dengan syarat pengontrol dan aplikasi antarmuka untuk *monitoring* terhubung dengan *Local Area Network*.

Konsep ini dikenal dengan istilah *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA). Pada desain SCADA ini, *plant* dikendalikan secara langsung oleh *Programmable Logic Controller* (PLC) sebagai *field device*. *Human Machine Interface* merupakan perangkat yang berinteraksi dengan manusia sebagai *supervisor* dan *operator* sehingga tidak perlu berinteraksi langsung dengan *field device*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC) Omron CP1H sebagai *controller* dan *tablet PC* Samsung Galaxy TAB P1000 berbasis *android* sebagai *Human Machine Interface*.

Menurut *National Institute of Standard and Technology* (NIST), *Supervisory Control and Data Acquisition* atau yang dikenal dengan SCADA merupakan sistem terdistribusi yang digunakan untuk mengontrol peralatan yang terpisah secara geografis, dengan jarak yang dapat melebihi ribuan kilometer, dimana kontrol dan akuisisi data pada sentral sangat diperlukan pada pengoperasian sistem tersebut. Komponen dari SCADA antara lain *Human Machine Interface* (HMI), *Supervisory Computer System*, *Remote Terminal Unit*, *Field Device*, *Communication Infrastructure*, dan *Analytical Instrumentation*.

Penelitian sejenis sudah dilakukan, namun menggunakan *Personal Computer* sebagai *Human Machine Interface* dengan media kabel *ethernet* untuk berkomunikasi dengan *server*. Setelah dilakukan eksperimen, akan didapatkan data perbandingan

delay yang terjadi yang menunjukkan sistem yang mana yang lebih handal untuk diterapkan pada sistem SCADA ini.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah merancang dan mengimplementasikan *Supervisory Control and Data Acquisition* untuk *Programmable Logic Controller* (PLC) OMRON dengan menggunakan jaringan komunikasi *wireless LAN* sehingga *plant* mampu dikontrol dan dipantau secara *mobile* melalui jaringan lokal dengan aplikasi *android* sebagai *Human Machine Interface*.

1.3 Perumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam perancangan dan implementasi sistem SCADA berbasis PLC menggunakan jaringan komunikasi internet ini meliputi :

1. Bagaimana membuat aplikasi *smartphone* atau *tablet PC* berbasis *android* sebagai *Human Machine Interface* yang dapat berkomunikasi dengan PLC pada sistem SCADA?
2. Bagaimana merancang *web server* yang dapat diakses oleh aplikasi *smartphone* berbasis *android* dan aplikasi *OPC server* pada PC sebagai *supervisory computer system*?
3. Berapa *round trip delay* yang terjadi pada proses *monitoring* dan pengontrolan melalui jaringan lokal?
4. Bagaimana konfigurasi *OPC server* dan *OPC client* yang baik sehingga kesalahan pembacaan status memori PLC yang terjadi cukup kecil?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Plant* yang digunakan adalah *plant* yang sederhana yaitu *conveyor simulator unit* berupa *mini conveyor* yang dilengkapi beberapa sensor *proximity* dan *limit switch* dan *solenoid*
2. Menggunakan Samsung Galaxy Tab P1000 sebagai perangkat *Human Machine Interface*. *Operating System* (OS) dari *Human Machine Interface* yang digunakan adalah Android 2.3.3 (*Gingerbread*)
3. Menggunakan PLC OMRON CP1H-XA-40DR-A sebagai *controller* dan hanya menggunakan *digital input* dan *output*

4. Komunikasi antara PLC dengan komputer menggunakan kabel serial RS232
5. Aplikasi OPC Server menggunakan Kepserver ver 5.11. Menggunakan aplikasi FactorySQL sebagai penghubung antara data dari OPC Server ke MySQL
6. Sifat SCADA yang diterapkan adalah *remote control*, yaitu kemampuan untuk melakukan *control* dan *monitoring*
7. Tidak menggunakan algoritma pengontrolan untuk proses yang terjadi pada *plant*
8. Tidak membahas jenis atau karakteristik *plant* yang digunakan. Penelitian di titikberatkan pada *round trip delay* dan kemampuan *scanning* status memori yang terjadi pada sistem yang dibangun

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

- Studi pustaka
Berupa pencarian dan pengumpulan literatur dan artikel – artikel terkait dengan Tugas Akhir berupa buku referensi, jurnal ilmiah dan lain sebagainya baik di internet, perpustakaan dan sumber – sumber lainnya tentang SCADA, *networking*, *Android programming*, *server*, dan PLC.
- Analisis Masalah
Menganalisis permasalahan yang terjadi pada Tugas Akhir berdasarkan sumber – sumber terkait dan pengamatan yang dilakukan terhadap permasalahan tersebut.
- Perancangan dan simulasi
Merancang alur program yang akan diterapkan pada PLC serta *server*. Merancang aplikasi *Human Machine Interface* dengan *Eclipse* dan melakukan simulasi pada *Android Virtual Device*.
- Implementasi
Pembuatan aplikasi *android* sebagai *Human Machine Interface*, jaringan dan basis data pada *supervisory computer* dan *controller*, program PLC, dan melakukan kombinasi sehingga terbentuk sistem SCADA.
- Eksperimen
Pengambilan data hasil penelitian dengan melakukan uji coba sistem yang dibuat dengan parameter dan variabel tertentu. Pada penelitian ini uji coba difokuskan pada performa SCADA yang dibangun berdasarkan *time delay* dan stabilitas kerja sistem.

- Analisis hasil eksperimen
Melakukan analisa data yang didapatkan dari hasil eksperimen pengoperasian sistem SCADA yang dibangun, lalu membandingkan data tersebut dengan teori, dan hasil penelitian yang sejenis.
- Penyusunan Laporan
Pembuatan laporan sistematis yang memuat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, perancangan, data hasil ekperimen, analisis, dan kesimpulan serta saran.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan Tugas Akhir meliputi:

- | | |
|---------|---|
| BAB I | <p>PENDAHULUAN</p> <p>Berisi tentang latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan dari Tugas Akhir secara umum.</p> |
| BAB II | <p>LANDASAN TEORI</p> <p>Menjelaskan tentang dasar – dasar teori yang digunakan dalam merancang dan mengimplementasikan <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> untuk PLC Omron berbasis Aplikasi Android</p> |
| BAB III | <p>PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM</p> <p>Menjelaskan tentang perancangan sistem dan implementasi <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> untuk PLC Omron berbasis Aplikasi Android</p> |
| BAB IV | <p>PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL IMPLEMENTASI SISTEM</p> <p>Membahas tentang tahap, hasil uji coba, dan analisis data implementasi <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> untuk PLC Omron berbasis Aplikasi Android</p> |
| BAB V | <p>PENUTUP</p> <p>Bab ini akan berisikan kesimpulan dari hasil perancangan dan implementasi <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i> untuk PLC Omron berbasis Aplikasi Android serta saran – saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.</p> |